



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Aplicación del ciclo de deming para mejorar la productividad en el
área de producción, empresa CONCREMAX S.A. Lurín, 2018.

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO INDUSTRIAL

AUTOR:

Ricardo Jesus Canchari Huamani

ASESOR:

Mg. Marcial Rene Zúñiga Muñoz

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva.

LIMA – PERÚ

2018

 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS	Código : F07-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 1 de 1
--	---------------------------------------	---

El Jurado encargado de evaluar la tesis presentada por don(a) Ricardo Jesus Canchari Huamani, cuyo título es: "Aplicación del ciclo de deming para mejorar la productividad en el área de producción empresa CONCREMAX S.A., Lurín-2018"

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de: 12(Doce).

Lima, San Juan de Lurigancho, 15 de diciembre del 2018

.....
 Dr. Robert Julio Contreras Rivera
 PRESIDENTE

.....
 Mg. Marcial Rene Zuñiga Muñoz
 SECRETARIO

.....
 Mg. Romeo Darío Bazán Robles
 VOCAL

					
Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Responsable del SGC	Aprobó	Vicerrectorado de Investigación

DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo a mis padres, mi esposa y mi querida hija Priscila que son la razón de mi vida por lo cual debo esforzarme y lograr los objetivos trazados.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mis profesores asesores de la UCV por sus sugerencias y recomendaciones para lograr culminar el presente trabajo de investigación.

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo, Ricardo Jesus Canchari Huamani con DNI N° 45233016, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Industrial, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Lima, setiembre de 2018.



Ricardo Jesus Canchari Huamani

DNI N° 45233016

PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada, “APLICACIÓN DEL CICLO DE DEMING PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN, EMPRESA CONCREMAX S.A. LURÍN, 2018”, La misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniero Industrial.

La investigación se ha dividido en ocho capítulos teniendo en cuenta el esquema de investigación dado por la universidad. En el capítulo I se realiza la introducción de la investigación que explica la realidad problemática, y se exponen los trabajos previos, teorías relacionadas, formulación del problema, justificación, hipótesis y objetivos. En el capítulo II se considera al método utilizado, junto al diseño de investigación, variables y operacionalización, población y muestra, técnicas e instrumentos, métodos de análisis y aspectos éticos. En el capítulo III se muestran los resultados a través de las herramientas de ingeniería en los procesos de la empresa. En el capítulo IV, se expone la discusión de los resultados. En el capítulo V se dan a conocer las conclusiones. En el capítulo VI se redactan las recomendaciones. Por último, en el capítulo VII se tienen las referencias y en el capítulo VIII se muestran los anexos de la investigación.



Ricardo Jesus Canchari Huamani

DNI N° 45233016

Índice

PAGINA DE JURADO	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD.....	v
PRESENTACIÓN	vi
Índice	vii
Índice de Tablas	xi
Índice de Figuras.....	xiii
RESUMEN	xiv
ABSTRACT.....	xv
I. INTRODUCCION	16
1.1 Realidad problemática	17
1.1.1 Diagrama causa y efecto (Ishikawa):	18
1.1.2 Listado por lluvias de ideas para el diagrama de Ishikawa	20
1.1.3 Diagrama de Pareto:	21
1.2 Trabajos previos.....	23
1.2.1 Internacionales.....	23
1.2.2 Nacionales	25
1.3 Teorías relacionadas al tema.....	27
1.3.1 Variable independiente: Ciclo de Deming	27
1.2.3 Variable Dependiente: Productividad	30
1.4 Formulación del problema	31
1.4.1 Problema general	31
1.4.2 Problemas específicos.....	31
1.5 Justificación del problema	31
1.5.1 Justificación Teórica:	31
1.5.2 Justificación Práctica	32
1.5.3 Justificación Metodológica:	32
1.5.4 Justificación Ambiental.....	32

1.5.5 Justificación Económica.....	32
1.6 Hipótesis	32
1.6.1 General:	32
1.6.2 Específicas:.....	33
1.7 Objetivos	33
1.7.1 General:	33
1.7.2 Específicos:	33
II. MÉTODO.....	34
2.1 Diseño de investigación	35
2.1.1 Tipo de estudio	35
2.2 Variables, Operacionalización	36
2.2.1 Variable independiente: Ciclo de Deming	36
2.2.2 Variable dependiente: de Productividad.	36
2.3 Población	38
2.3.1 Población.....	38
2.3.2 Muestra.....	38
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	38
2.4.1 Técnicas.....	38
2.4.2 Instrumentos	38
2.4.3 Validez	39
2.4.4. Confiabilidad.....	39
2.5 Métodos de análisis de datos	39
2.5.2 Análisis inferencial.....	39
2.6 Aspectos éticos	40
III. RESULTADOS	41
3.1 Desarrollo de la Propuesta	42
3.1.1 Situación Actual	42
Figura 3. Mapa de proceso.....	42
Materia prima para la elaboración de concreto.	43
Figura 4: Diagrama de procesos de fabricación de concreto (dop)	45
Figura 5. Organigrama	46
3.1.2 PLANIFICACIÓN	47
3.1.3HACER	47
Figura 6: Flujograma de producción.....	47

3.1.5 ACTUAR	48
3.2 Análisis Costo Beneficio	49
Tabla 3. Resumen de ingresos antes	49
Tabla 4. Resumen de ingresos después	49
3.2.1 Recolección de datos de la variable independiente Ciclo de Deming.....	50
Tabla 7. Pre test de la dimensión planificar periodo febrero – mayo del 2018.	51
Tabla 8. Post test de la dimensión planificar periodo julio – octubre del 2018.....	52
Tabla 9. Pre test de la dimensión Hacer periodo febrero – mayo del 2018.	53
Tabla 10. Post test de la dimensión Hacer periodo julio a octubre de 2018.....	54
Tabla 11. Pre test de la dimensión verificar periodo febrero – mayo del 2018.....	55
Tabla 12. Post test de la dimensión verificar periodo julio – octubre del 2018.....	56
Tabla 13. Pre test de la dimensión actuar periodo febrero – mayo del 2018.....	57
Tabla 14. Post-test de la dimensión actuar periodo julio a octubre del 2018	58
Propuesta de Mejora.....	59
Tabla 17. Pre test de productividad de febrero a mayo del 2018.....	61
Tabla 18. Post test de productividad de febrero a mayo del 2018	62
Tabla 19. Pre test de la dimensión eficiencia periodo febrero – mayo del 2018.	63
Tabla 20. Post test de la dimensión eficiencia periodo julio – octubre del 2018.....	64
Tabla 21. Pre test de la dimensión eficacia periodo febrero – mayo del 2018.	65
Tabla 22. Post test de la dimensión eficacia periodo julio – octubre del 2018.....	66
3.2.1 Análisis descriptivo de productividad	67
3.2.2 Análisis descriptivo de eficiencia.....	68
3.1.3 Análisis descriptivo de eficacia	69
3.2 Análisis Inferencial	69
3.2.1 Prueba e normalidad.....	69
3.2.2. Contrastación de Hipótesis	71
IV. DISCUSIÓN	74
V. CONCLUSIONES	77
VI. RECOMENDACIONES	79
VII. REFERENCIAS	81
VIII. ANEXOS	85
Anexo 1: Matriz de consistencia.....	86
Anexo 2: Organigrama de concremax s.a.	89
Anexo 3. Flujograma del proceso	90

Anexo 4: Formato diario de producción	91
Anexo 5: Producción Anual.....	92
Anexo 6: Reporte de producción mensual	93
Anexo 7: Área de producción de concreto.....	94
Anexo 8: Listado de lluvia de ideas	95
Anexo 9. Ficha de recolección de datos.....	96
Anexo 10. Ficha de recolección de datos.....	97
Anexo 11. Ficha de recolección de datos.....	98
Anexo 12. Ficha de recolección de datos.....	99
Anexo 13. Ficha de recolección de datos.....	100
Anexo 14. Acta de aprobación de tesis	101
Anexo 15. Pantalla de turnitin	102
Anexo 16. Autorización de publicación tesis	103
Anexo 17. Autorización del trabajo de investigación.....	104

Índice de Tablas

Tablas 1. Tabla de Frecuencias de la baja productividad.	21
Tablas 2. Operacionalización de la variable independiente y dependiente	37
Tablas 3. Resumen de ingresos antes	49
Tablas 4. Resumen de ingresos antes	49
Tabla 5. Resumen	50
Tabla 6. Resumen de gastos	50
Tabla 7. Pre test de la dimensión planificar	51
Tabla 8. Post test de la dimensión planificar	52
Tabla 9. Pre test de la dimensión hacer	53
Tabla 10. Post test de la dimensión hacer.....	54
Tabla 11. Pre test de la dimensión verificar	55
Tabla 12. Post test de la dimensión verificar	56
Tabla 13. Pre test de la dimensión actuar	57
Tabla 14. Post test de la dimensión actuar.....	58
Tabla 15. Metodologías relaciones al estudio	59
Tabla 16. Comparativo de metodologías de mejora continua	60
Tabla 17. Pre test de productividad	61
Tabla 18. Post test de productividad	62
Tabla 19. Pre test dimensión eficiencia	63
Tabla 20. Post test dimensión eficiencia	64
Tabla 21. Pre test dimensión eficacia	65
Tabla 22. Post test dimensión eficacia	66
Tabla 23. Descriptiva de la productividad.....	67
Tabla 24. Descriptiva de la eficiencia	68
Tabla 25. Descriptiva de la eficacia.....	69
Tabla 26. Prueba de normalidad de la productividad	69
Tabla 27. Criterio para determinar la productividad	70
Tabla 28. Prueba de normalidad de la eficiencia.....	70

Tabla 29. Criterio para determinar la normalidad de la eficiencia	70
Tabla 30. Prueba de normalidad de la eficacia	71
Tabla 31. Criterio para determinar la normalidad de la eficacia	71
Tabla 32. Prueba de T-student de la variable dependiente productividad.....	72
Tabla 33. Prueba de T-student del antes y después del indicador eficiencia.....	73
Tabla 34. Prueba de muestras emparejadas	73

Índice de Figuras

Figura 1. Diagrama de Ishikawa.....	19
Figura 2. Diagrama de Pareto	22
Figura 3. Mapa de procesos.....	42
Figura 4. Diagrama de proceso de fabricación	45
Figura 5. Organigrama de la empresa.....	46
Figura 6. Flujograma de producción	47

RESUMEN

Esta investigación cuyo título es “Aplicación del ciclo de Deming para mejorar la productividad en el área de producción, empresa Concremax S.A. Lurín, 2018”, tiene como objetivo Determinar en qué medida la aplicación del ciclo de Deming mejora la productividad en el área de producción, empresa Concremax S.A. Lurín, 2018.

Por su naturaleza la investigación es aplicada, cuyo diseño de investigación es cuasi experimental. La población estuvo conformada por la producción de concreto, cuya información se obtiene las fichas de recolección de datos, las cuales serán tomadas diariamente y serán consolidadas semanalmente por el periodo de 16 semanas antes y después de aplicar el ciclo de Deming.

Mediante la técnica de observación de campo, se tuvo acceso a la información necesaria de la empresa, y se realizó el análisis y procesamiento de datos con la ayuda del software SPSS versión 22, logrando demostrar que los datos procesados tuvieron un comportamiento normal y fueron paramétricos, con resultados de significancia para la productividad, eficiencia y eficacia de 0,000, por lo que se rechazó la hipótesis nula aceptando la hipótesis alterna, al mismo tiempo logrando una mejora de la productividad de 34,41%, 24,82% y 19,01%.

Palabras claves: Ciclo de Deming, productividad, eficiencia y eficacia

ABSTRACT

This research whose title is "Application of the Deming cycle to improve productivity in the production area, company Concremax S.A. Lurín, 2018 ", aims to determine to what extent the application of the Deming cycle improves productivity in the production area, company Concremax S.A. Lurín, 2018.

By its nature, research is applied, whose research design is quasi-experimental. The population consisted of the production of concrete, whose information is obtained the data collection forms, which will be taken daily and will be consolidated weekly for the period of 16 weeks before and after applying the Deming cycle.

Through the technique of field observation, we had access to the necessary information of the company, and the analysis and data processing was carried out with the help of SPSS software version 22, being able to demonstrate that the processed data had a normal behavior and were parametric , with results of significance for the productivity, efficiency and effectiveness of 0.000, reason why the null hypothesis was rejected accepting the alternative hypothesis, at the same time achieving an improvement of the productivity of 34.41%, 24.82% and 19, 01%

Keywords: Deming cycle, productivity, efficiency and effectiveness

I. INTRODUCCION

1.1 Realidad problemática

En el ámbito internacional la mejora continua como técnica y filosofía, surge con el considerado padre de control de calidad, Walter A. Shewhart, físico estadounidense, quien, en 1931, dio un fundamento científico a la calidad mediante la publicación del libro *Economic Control of Quality of Manufactured Product*.

En Latinoamérica, los países que más círculos de calidad tiene implementado, son Brasil, México, Colombia, Argentina y Chile, considerados en la región como los que han logrado avances significativos, cuyo crecimiento no solo se circunscribe en el entorno empresarial de mayor capital, también tenemos logros significativos en entidades de menor capital es decir las micro empresas que a la fecha han sobresalido dentro del mercado empresarial. Ante este crecimiento existen en el mercado las entidades que brindan asesoramiento que orientan hacia el logro de la buena gestión de calidad en especial a las pequeñas empresas. Fuente: Andriani y Rodríguez (2007).

En el Perú pocas organizaciones utilizan esta filosofía del Kaizen, en su visita al Perú Masaaki Imai indicó “En el Perú las oportunidades de mejora son infinitas, pero se necesita un cambio cultural en las empresas, Estado y sociedad para que todos hagan mejoras”. Las organizaciones peruanas y multinacionales con sede en Perú que utilizan esta filosofía con ayuda de Kaizen Institute son la ONPE y actualmente internaliza Kaizen en la contraloría, Toshiba sede Perú dando incentivos a los mejores trabajadores, también trabaja con organizaciones mineras y de software y servicios, y posteriormente tienen proyecto con la SUNEDU.

Concremax S.A. es una empresa de la Unidad de Negocios de Cemento, donde la actividad industrial es la fabricación de Concreto. Se especializa en el desarrollo de producción, distribución y bombeo de concreto premezclado, prefabricados de concreto. Ofrecen adicionalmente losas aligeradas

TECHOMAX y mezclas secas embolsadas de Concreto, Mortero y Tarrajeo.

Ha tenido un posicionamiento significativo lo que le permitió proveer materiales constructivos en el sector vivienda, estos relacionados con el concreto y agregados. También abarcan a otros sectores empresariales en el ámbito nacional.

A nivel local Concremax S.A. tiene su local en Lurín y en la actualidad cuenta con 35 trabajadores. La producción de concreto se realiza diariamente con un estimado de producción mensual programada de 9000 metros cúbicos y para lo cual no se cumple por diversos factores que se presentan dentro del sistema de producción por lo que el registro que se tiene de los meses anteriores tiene como resultado una diferencia restante que son aproximadamente 1000 metros cúbicos mensuales que no son despachados mensualmente por los siguientes inconvenientes: no se cumple los procedimientos por inadecuados métodos de trabajo, no tenemos tiempos estandarizados de trabajo, retrasos en producción por falta de material que llega a destiempo, desconocimiento de trabajo al personal nuevo por falta de capacitación, parada de máquinas y unidades de transporte por fallas en su sistema, en el área de producción hay mucha vibración y ruido en el ambiente y también pérdidas de material merma por incorrecta operación.

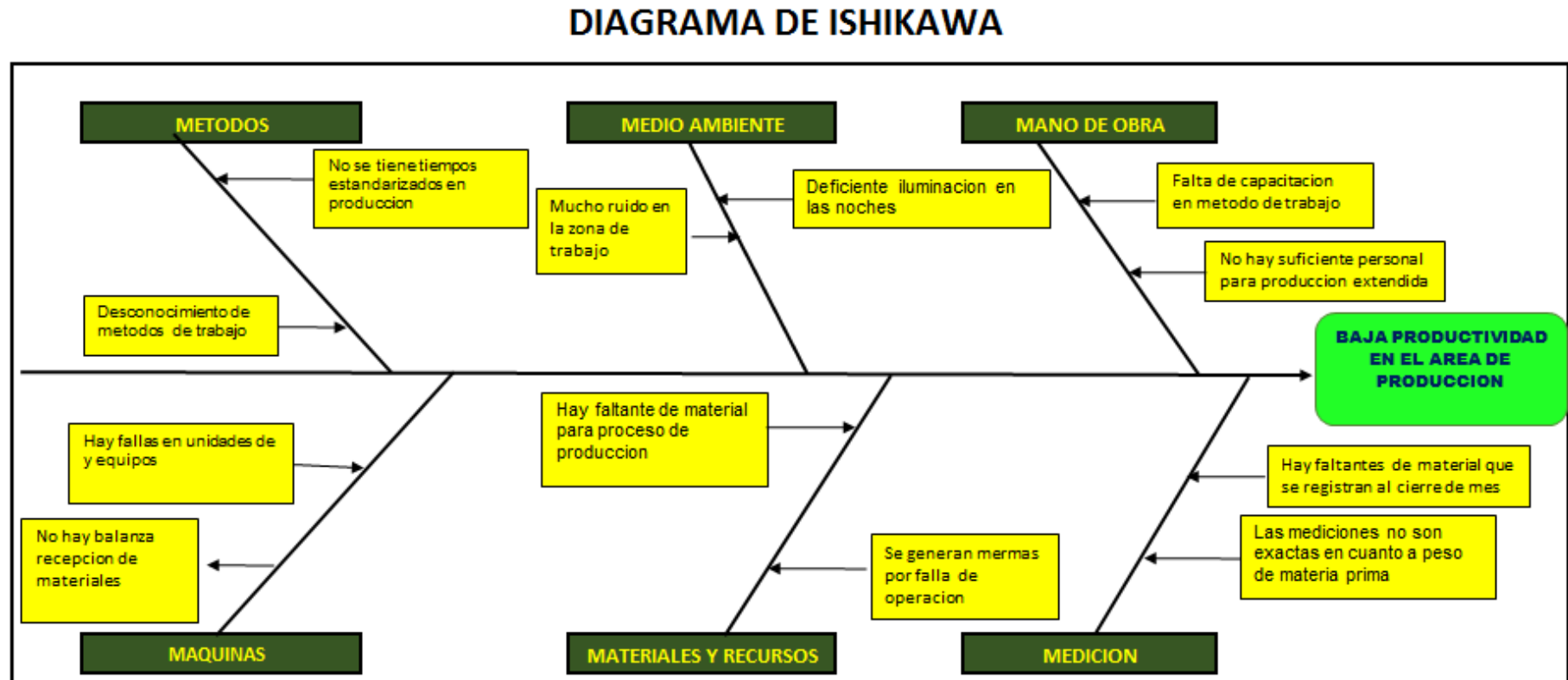
Como consecuencia de esta problemática no se cumplen con los servicios programados. Esta situación ocasiona insatisfacciones a los compradores, debido a que no se logra atender de manera oportuna los pedidos y se hacen entregas tardías.

En vista de esta situación problemática se tiene la herramienta Ciclo de Deming, que se aplicó al sector productivo de concreto con fines de observar mejoras en la productividad del área.

1.1.1 Diagrama causa y efecto (Ishikawa):

Según Gutiérrez Pulido (2014), “consiste en la presentación de un diagrama donde podemos distinguir el vínculo entre el problema y las causas” (p. 206).

Figura 1. Diagrama de Ishikawa



Fuente: Elaboración propia

1.1.2 Listado por lluvias de ideas para el diagrama de Ishikawa

- No se cuenta con procedimientos establecidos
- Retrasos en producción, falta de material que llega a destiempo
- No se tienen tiempos estandarizados en producción
- Pérdidas de material por falta de operación
- Unidades y equipos parados por fallas
- Deficiente iluminación por las noches
- Mucho ruido en zona de trabajo
- Las mediciones no son exactas en la recepción de material
- Hay faltantes de material que se registran en el cierre de mes
- Ineficiente coordinación en obra para la atención al cliente
- Se genera pérdidas de material por error de sistema
- No se realizan capacitaciones al personal sobre sus labores

Desconocimiento de métodos de trabajo: en la actualidad no se cuenta con un método para la para poder cumplir los pedidos de programación de producción de concreto premezclado.

1.1.3 Diagrama de Pareto:

Gutiérrez, H. (2014), manifiesta;

Constituye una representación de barras, en la cual se tiene que analizar las variables, en la que es imprescindible localizar los inconvenientes vitales como también las causas que la originan. (p.193).

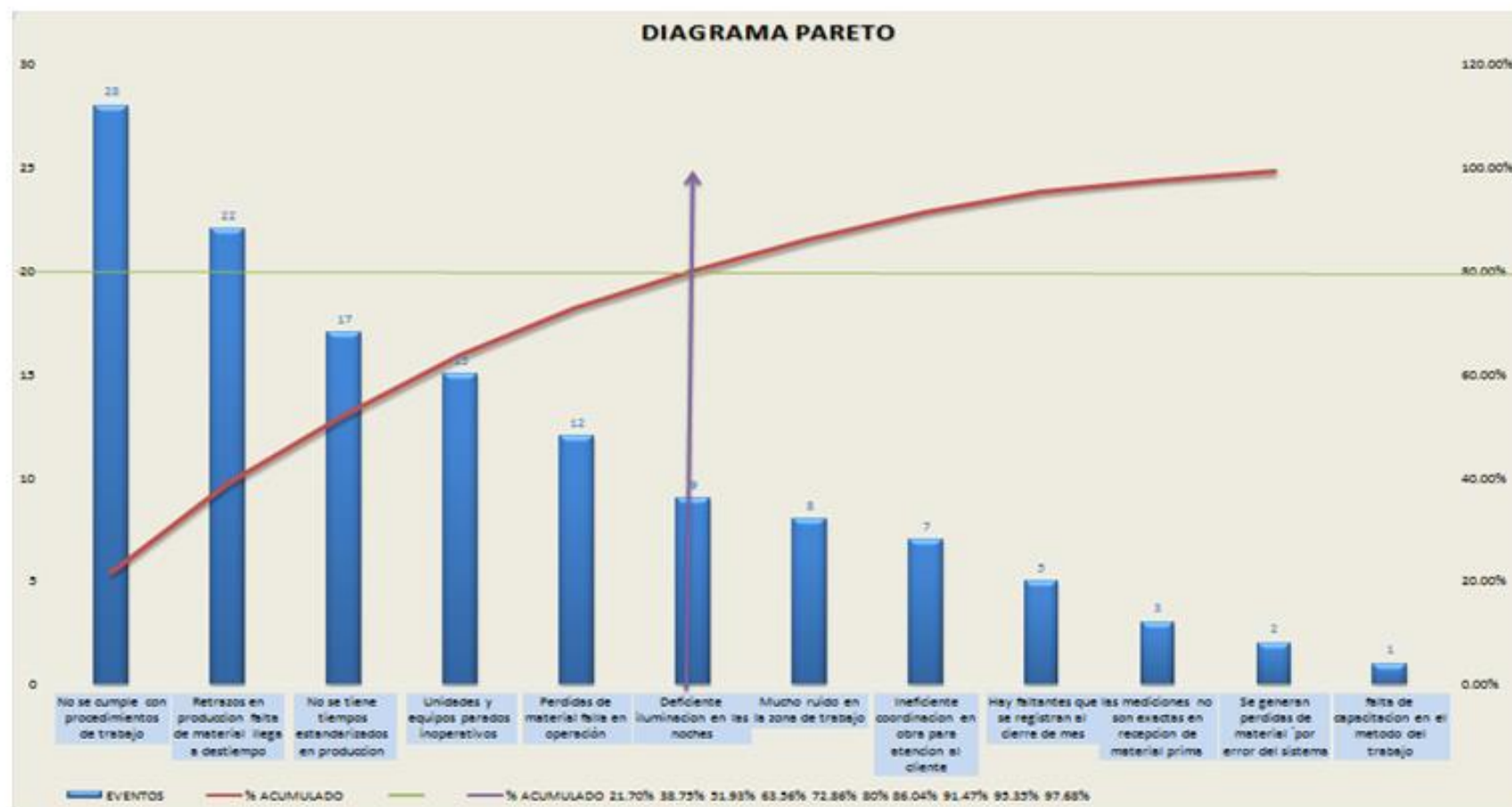
Tabla 1: Tabla de Frecuencias de la baja productividad

CAUSAS	EVENTOS	%	% ACUMULADO	FRECUENCIA ACUMULADA
No se cuenta con procedimientos establecidos	28	21.71%	22%	21.71
retrazos en produccion falta de material llega a destiempo	22	17.05%	39%	17.05
No se tiene tiempos estandarizados en produccion	17	13.18%	52%	13.18
perdidas de material por falla de operación	15	11.63%	64%	11.63
unidades y equipos parados por fallas	12	9.30%	73%	9.30
deficiente iluminacion por las noches	9	6.98%	80%	6.98
Mucho ruido en la zona de trabajo	8	6.20%	86%	6.20
las mediciones no son exactas en la recepcion de material pa	7	5.43%	91%	5.43
Hay faltantes de material que se registran al cierre de mes	5	3.88%	95%	3.88
ineficiente coordinacion en obra para la atencion al cliente	3	2.33%	98%	2.33
se generan perdidas de material por error del sistema	2	1.55%	99%	1.55
falta de capacitacion en el metodo de trabajo	1	0.78%	100%	0.78
TOTAL	129			

Fuente: Elaboración propia

Según tabla 1 se observa los aspectos más relevantes son que no se cuenta con procedimientos establecidos, retrasos en producción falta de materiales llega a tiempo, no se tiene tiempos estandarizados en producción, perdidas de material por falta de operación, unidades y equipos parados por fallas y la poca iluminación en la noche.

Figura 2. Diagrama de Pareto



Fuente: Elaboración propia

1.2 Trabajos previos

1.2.1 Internacionales

Peña herrera, D. (2014). Gestión de recursos para la implementación de una nueva línea de producción de baldes de volquetas, para aumentar la productividad de servicios en la empresa Metalcar C.A. Tesis (Ingeniero Industrial). Ecuador: Universidad de Guayaquil, Facultad de Ingeniería. Guayaquil. 152 pp.

En el estudio se buscó incrementar la productividad mejorando el servicio en el sector productivo de baldes en la entidad Metalcar C.A. El estudio de aplicado, usa un método deductivo, cuyo nivel es descriptivo explicativo de tipo cuantitativo y cuasi experimental. Concluye resaltando que fue factible corregir errores por falta de materiales, se corrigió también las falencias encontradas en la programación y planificación, uso incorrecto de los materiales e inadecuados diseños.

Es relevante la investigación debido a que se usaron diagramas tales como: Pareto, DOP y el DAP.

Arancibia, C. (2012). Mejoramiento de productividad mediante distribución de instalaciones y reasignación de personal en un área de la planta en empresa textil. Tesis (Ingeniero Industrial). Santiago de Chile: Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas. 104 pp.

Tuvo como fin fundamental tener mejoras en el sector confección en la planta Tejidos Caffarena S.A. El tipo de diseño es aplicativa experimental. Como conclusión tenemos que cada área del proceso productivo las mejoras serán la distribución adecuada de los sectores estratégicos y colaboradores de la empresa. Lo mencionado tiene vínculo con la productividad del sector de negocios en la que se focaliza el diagnóstico.

El aporte de la tesis se da mediante la correcta distribución de instalaciones en la planta del negocio en estudio.

CALLE, V. (2012) Propuesta de mejoramiento de la eficiencia organizacional y calidad en la empresa productos Betoven Cia. Ltda. Tesis (Ingeniero Industrial). Ecuador: Universidad de Cuenca Facultad de Ciencias Químicas. 97 pp.

El objetivo de esta tesis fue indagar innovaciones en el sector funcional y operativo de la entidad Betoven Cía., con el cual se realiza un estudio integral de la empresa, localizando

carencias en las labores de la entidad en estudio. Al finalizar el estudio se realizó un cronograma de labores, en la que se localiza los que participan en la entidad en el interés de mejoras, la realización conforme del servicio posterior a la venta; considerando despachos oportunos asegurando la calidad. En el estudio se precisa del Ciclo de Deming en la que se resalta las innovaciones asociadas a los atributos y accionar de las áreas que la conforman mediante diversas herramientas existentes, considerando diversos indicadores asociados a la labor empresarial que conduzcan el crecimiento empresarial, con lo que se comprueba una investigación de tipo aplicada.

Es relevante el antecedente, debido a que se logra la eficiencia organizacional lo que garantiza un servicio de calidad.

Sánchez, S. (2013). “Aplicación de las 7 herramientas de la calidad a través del ciclo de mejora continua de Deming en la sección de hilandería en la fábrica pasamanería S.A”. Tesis para optar el título de Ingeniero Industrial en la Universidad de Cuenca, Ecuador, 95 pp.

En el estudio fue evidente que se dio importancia a los pasos que se requieren cumplir con el ciclo de Deming en el área de estudio de la fábrica pasamanería S.A. Es una investigación de tipo aplicada donde no se precisa el método de investigación. Finalmente se resalta que es precisa la identificación de la entidad para poder hacer uso de las herramientas considerando su estructura orgánica y operativa ya que se orienta a la mejora constante.

La presente tesis es relevante a la investigación ya que guarda relación con los objetivos y alcances del presente estudio y busca mejorar la productividad y consolidar a la organización frente a la competencia.

López, E. (2013). Análisis y propuesta de mejoramiento de la producción en la empresa Vitefama. Tesis (Ingeniero Industrial). Cuenca, España, Universidad Politécnica Salesiana, 72 pp.

Resalto el fin de plantear, analizar y proponer cambios significativos en operativa de la empresa Vitefama. El método es aplicado y explicativo. Concluye el autor considerando importante la cuestión financiera, se pudo identificar la situación económica de la empresa mediante el estudio económico y precisar las inversiones para la fabricación de los muebles, previa evaluación de los recursos necesarios para concretarlos. Es evidente la relevancia que tiene el sector productivo ya que con la información disponible se podrá proveer de los

materiales y recursos necesarios. Esto conlleva a precisar las cantidades a fabricar en función de los pedidos registrados.

En esta tesis se refleja el importante interés desplegado en la planificación, programación y control, cuyos resultados se reflejan en la mejora de la productividad.

1.2.2 Nacionales

Villaverde, J. (2012). Propuesta de implementación de los 14 principios del Dr. Deming en una empresa de envases y envolturas plásticas. Tesis (Magister en Ingeniería Industrial). Lima – Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú, Escuela de Posgrado. 147 pp.

El objetivo fue desarrollar considerando el ciclo de Deming la mejora en la empresa. Dentro del proceso de aplicación considerando las fases del método se logró mejorar la productividad en un 20%, por lo que es necesaria su continuidad en el área de producción y aplicarla en otras áreas, así integrar la filosofía de calidad en toda la empresa. El antecedente citado hace referencia a los 14 principios de Deming, el cual es una ampliación del círculo de la calidad. A partir de estos principios se busca mejorar los procesos productivos, incidiendo en una gestión óptima.

Resulta relevante el estudio debido a que se aplica herramientas vinculadas con la gestión de calidad con el propósito de aumentar la productividad.

Rojas, S. (2015). Propuesta de un sistema de mejora continua, en el proceso de producción de productos de plástico domésticos aplicando la metodología PHVA. Tesis (Ingeniero Industrial). Lima Perú: Universidad San Martín de Porres, Facultad de Ciencias e Ingeniería. 105 pp.

La finalidad del estudio se orientó a la mejora en las labores operativas de empresa LEÓN PLAST EIRL, cuyo sector de negocios es materiales de polietileno. La metodología es de tipo pre experimental y su enfoque se centra en la mejora y calidad, dado que el 72% de las ventas conforman 3 modelos de mayor rotación. En este proceso fueron vitales las 5s, optimizando espacios señalizados, limpios y ordenados. Análogamente, la mejora en la conducción empresarial desde las innovaciones realizadas dieron lugar a una contracción de tiempos improductivos, lográndose una mejora de 14.70 minutos en labores productivas, mejor productividad de 16.32% para ganchos chupón, 35.83% para ganchos bisagra y 90%

para coladores, de acuerdo con los indicadores de eficacia, 81% para los ganchos chupón, 80% para bisagra y 99% para los coladores.

Aporta la tesis en la medida que con la redistribución de planta se logró el reordenamiento reduciendo tiempos ociosos, mejorando la productividad.

Mejía, S. (2013). Análisis y propuesta de mejora del proceso productivo de una línea de confecciones de ropa interior en una empresa textil mediante el uso de herramientas de Manufactura Esbelta. Tesis (Ingeniero Industrial). Lima Perú: Pontifica Universidad Católica del Perú, Facultad de Ciencias e Ingeniería. 119 pp.

Tuvo como prioridad tener mejores indicadores de laboriosidad en el área productiva de prendas interiores en la entidad de confecciones. La metodología empleada se enmarcó dentro de los preceptos de un estudio aplicativo cuyo diseño no precisó el autor. Concluye que una mejor forma de trabajo en manufactura permitió lograr el aumento de los indicadores productivos, desde la disponibilidad de las máquinas en 25%, teniendo un aumento en fabricación de 2% y también el aspecto de calidad subió 4.3% debido a menos artículos con fallas. El análisis referenciado aborda como tema central el problema de productividad en una empresa textil, para lo cual toma como elemento estratégico la aplicación de una herramienta industrial como es la Manufactura Esbelta, el cual contempla dentro de su filosofía la gestión de calidad.

La tesis revela una coincidencia de contexto con el presente estudio, ya que se incrementa los indicadores de productividad desde la disponibilidad de las máquinas, hasta la reducción de productos defectuosos.

Almeida Y Olivares. (2013). Diseño e Implementación de un proceso de mejora continua en la fabricación de prendas de vestir en la empresa Modetex. Tesis (Ingeniero en Ingeniería Industrial). Lima Perú: Universidad San Martín de Porres, Facultad de Ingeniería y Arquitectura. 218 pp.

Esta tesis tuvo que ver con la crisis del sector a nivel país, en lo referente a aspectos productivos, por lo que mediante diversas herramientas de calidad se pudo comprar la situación problemática latente. Se buscó una mejor significativa en la empresa con criterio de mejora permanente siendo el estudio de tipo aplicada y pre experimental. Al término del

estudio se pudo comprobar que el factor que ocasiona esta problemática está focalizado en la mala gestión operativa desde producción hasta la entrega de mercadería. En tal sentido con la mejora se tiene que mejoró la eficiencia en 97.93%, siendo determinante en el cumplimiento con los compradores. Es importante precisar que el uso de la herramienta de mejora continua implicó considerar las que aportaron en el planeamiento, orden y control.

Es relevante la tesis ya que se logra mejorar la eficacia asegurando el cumplimiento de entrega de productos.

Castrejón Y Marquina. (2015). “Propuesta de mejora en los procesos de la planta de inspecciones técnicas vehiculares ITEV S.A.C. Cajamarca para mejorar la productividad”. Tesis (Ingeniero Industrial). Lima Perú: Universidad privada del Norte, Facultad de Ingeniería. 115 pp.

Su objetivo fue resolver inconvenientes respecto a tiempos, servicios, etc. Mediante los criterios relacionados con los métodos y periodos productivos. Es una investigación de tipo aplicada cuyo diseño fue pre experimental y se complementó con formas de trabajo en planta lo que permitió se tenga una Efectividad de Procesos de 21.73 %, incrementándose con la mejora en 75 %; para la Eficiencia también se tuvo una mejora de atención de 3 a 15 vehículos por hora hombre, estos logros son determinantes en el planteamiento de la mejora.

Constituye un antecedente valioso ya que la propuesta de mejora, contribuirá al sector industrial a mejorar progresivamente los procesos.

1.3 Teorías relacionadas al tema

1.3.1 Variable independiente: Ciclo de Deming

Desde muchos años atrás Deming difunde una alternativa de mejora sobre los procesos denominado ciclo de Deming, que posteriormente en el mundo su uso fue vital para mejorar procesos en las diversas empresas, llegando a nuestro país cuya adopción se dio en las grandes empresas de producción como es el caso de la Backus, Ajeper y otras, cuyos resultados de su aplicación fueron satisfactorias.

1.3.1.1 Ciclo de Deming

Hernández y Vizán (2013), mencionan que:

Pone énfasis en el Ciclo de PDCA ya que es una de las técnicas fundamentalmente usadas en busca de mejoras en la empresa. Dentro del planificar-hacer-verificar-actuar es preciso aspectos de orientación hacia el cambio, en todo nivel de cambio lo que permitirá alcanzar las metas de producción planeadas (p. 61).

Pérez (2013) considera que:

Las fases productivas están orientadas a lograr los objetivos. Es preciso identificar el ámbito en el que se circunscribe la empresa. Lo que se pretende alcanzar debe estar relacionado con la capacidad de la empresa que asocia los aspectos productivos para ser competitivos (p.129).

Según Cuatrecasas (2010), El Ciclo de Deming:

Es una forma de orientarnos hacia el desarrollo de la entidad, considerando etapas relacionadas con fines de enmendar errores. Lo constituyen el planificar, realizar, verificar y actuar, lo que indica un proceso continuo, considerando identificar en cada etapa aspectos internos los cuales deben ser tratados de formas distintas (p.65).

1.3.1.2 Herramientas básicas para ser empleados en el Ciclo de Deming

En el ciclo de Deming, es preciso lo que se logra.

Al respecto Walton (2004) precisa 7 fases que serían utilizadas en esta mejora

✓ Diagramas de causa y efecto

Se usan para representar las causas y efectos de los problemas.

✓ Cuadros de flujo o diagramas de flujo del proceso

Son representaciones visuales de un proceso. Son útiles en toda industria, sobre todo las de servicio. Haciendo visibles los procesos que la conforman.

✓ Los cuadros de Pareto

Es la regla en la que el 80 por % de los problemas se originan del 20% de las causas.

- ✓ Los cuadros de tendencias

Se tienen logros de procesos con representaciones gráficas de manera temporal.

- ✓ Los histogramas

Son la frecuencia con que ocurre algo.

- ✓ Los diagramas de dispersión

Es la relación de dos variables.

- ✓ Los cuadros de control

Son utilizadas para dar a conocer variaciones en un sistema (p. 19).

1.3.1.3 Dimensiones del ciclo de Deming

P = Plan (Planificar)

D = Do (Hacer)

C = Check (Chequear, Verificar)

A = Action (Actuar, Accionar).

Son los detalles originarios que luego fueron usados por diversos estudiosos.

Según Hernández y Vizán (2013), las dimensiones son:

Dimensión Planificar

Tiene implicancias:

- Análisis de la situación inicial. Con fines de identificar como se encuentra la entidad actualmente
- Planificar y estudiar la viabilidad. Es precisar qué acciones se deben implantar dada la problemática existente
- Seleccionar línea. Se asocia a la cuestión monetaria considerando si es factible las mejoras en función de la disponibilidad de recursos de la empresa

Dimensión Hacer

Implica como realizar actividades

- Implica recurrir a un plan piloto para verificar como resultan los cambios
- Brindar orientación al personal adiestrándolos para los cambios venideros y que su aporte sea significativo

Dimensión Verificar

Implica comprobar y deducir logros

En esta fase es preciso seguir haciendo los cambios debidos para contrastarlos y de no ser posible reiniciar nuevamente hasta que se dé cumplimiento don los objetivos trazados.

Dimensión Actuar

Asegurar lo conseguido mediante estandarización y formación.

- Las mejoras estandarizadas serán implementadas. (pp. 61-62)

1.2.3 Variable Dependiente: Productividad

Este término se adoptó desde muchos años atrás para las mejoras.

1.2.3.1 Productividad

Gutiérrez (2014) manifiesta:

Se involucra con los procesos productivos mediante la eficiencia y eficacia, las que se relacionan con los logros y los recursos utilizados (p. 20).

Cruelles (2013), considera que “mide el vínculo entre producción realizada y los factores o insumos empleados en lograrlos” (pp. 723).

Freivalds y Niebel (2014), considera que “La productividad está vinculada a la producción y el tiempo utilizado en ella” (p.1).

Lawlor (1985, p. 20) given a list of eight factors related to productivity. Por lo tanto, podemos centrar nuestra atención en los siguientes ocho factores que se han seleccionado por tener la mayor influencia en la productividad:

1. clima económico
2. Los mercados
3. Cambiar
4. Organizaciones
- 5 personas
6. Recompensas
7. Información
8. Tecnología

1.3.2.2 Mejora de la productividad

Indica la relación entre eficiencia (de todos los recursos cuántos se usaron y cuántos se desperdiciaron) y eficacia (de los resultados logrados cuánto de ellos cumplen las

características de calidad), por lo que se precisa de vincular las labores y el tiempo que tienen para cumplirlas. $Productividad = Eficiencia \times eficacia$

$$Productividad = \frac{\text{Produccion total}}{\text{insumos totales}} = \frac{\text{resultados totales logrados}}{\text{resultados totales consumidos}} = \frac{\text{efectividad}}{\text{eficiencia}}$$

1.3.2.3 Dimensiones de la productividad

➤ Eficiencia

Gutiérrez (2014) menciona que:

La Eficiencia asocia resultados. En este caso es imprescindible saber hacer uso de los recursos sin derroche de los mismos y teniendo en cuenta el factor tiempo (p. 20).

Eficacia:

Gutiérrez (2014) menciona:

Es el nivel de logro de las acciones planificadas, consideradas también como la capacidad de alcanzar lo que se pretende en la organización. También implica hacer uso de lo que se dispone con fines de llegar a la meta (p.20).

1.4 Formulación del problema

1.4.1 Problema general

¿En qué medida la aplicación del ciclo de Deming mejora la productividad en el área de producción, empresa Concremax S.A. Lurín, 2018?

1.4.2 Problemas específicos

PE1: ¿En qué medida la aplicación del ciclo de Deming mejora la eficiencia en el área de producción, empresa Concremax S.A. Lurín, 2018?

PE2: ¿En qué medida la aplicación del ciclo de Deming mejora la eficacia en el área de producción, empresa Concremax S.A. Lurín, 2018?

1.5 Justificación del problema

El aspecto fundamental que nos conduce a realizar el estudio es:

1.5.1 Justificación Teórica:

Bernal, C. (2010), “Implica mediante este criterio generar controversia y dialogo permanente y se hace ciencia en base a un estudio profundo “(p. 106).

Se busca mejorar la productividad, siendo importante realizar en base a teorías del ciclo de Deming y productividad que direccionan la investigación para el logro de los objetivos.

1.5.2 Justificación Práctica

Bernal, C. (2010), manifiesta que “Un estudio será práctico en la medida que contribuya a resolver casos problemáticos en la organización “(p. 106).

Se justifica de manera práctica, ya que se realizan mejoras según los aspectos confirmados en la problemática de la entidad Concremax S.A.

1.5.3 Justificación Metodológica:

Bernal, C. (2010), considera que “En este caso hay una determinación respecto a la generación de conocimientos confiables “(p.107).

En este sentido el aspecto metodológico se asume dentro de los lineamientos establecidos a nivel de procedimientos tanto de investigación como de protocolo que permita incremento de productividad en el área de aplicaciones, de la empresa Concremax S.A.

1.5.4 Justificación Ambiental

Según Bravo, E. (2013), “Debido a que los derechos de la naturaleza son de reciente reconocimiento, hay frente a nosotros un largo camino que recorrer tanto en el campo jurídico y epistemológico, como en el seno de la sociedad, pues la crisis ambiental demanda de alternativas reales para nosotros y para la naturaleza” (p.51).

En tal sentido se justifica ambientalmente ya que en la empresa Concremax S.A. se toma en cuenta el factor ambiental haciendo que las mermas de cemento se ubiquen en un espacio de la empresa donde se almacena evitando ser desechado ya que contiene material químico.

1.5.5 Justificación Económica

ALFARO, GONZALES Y PINA (2013), considera que:

“Se precisa definir de manera categórica lo que se pretende en la empresa desde el punto de vista económico asumiendo desde los logros de beneficios que se requiere” (p.121).

La presente investigación se justifica económicamente, debido a que se busca mejorar la productividad en la empresa Concremax S.A. y que permita lograr mejores beneficios económicos para la empresa.

1.6 Hipótesis

1.6.1 General:

La aplicación del ciclo de Deming mejora la productividad en el área de producción, empresa Concremax S.A. Lurín, 2018

1.6.2 Especificas:

HE1: La aplicación del ciclo de Deming mejora la eficiencia en el área de producción, empresa Concremax S.A. Lurín, 2018

HE2: La aplicación del ciclo de Deming mejora la eficacia en el área de producción, empresa Concremax S.A. Lurín, 2018.

1.7 Objetivos**1.7.1 General:**

Determinar en qué medida la aplicación del ciclo de Deming mejora la productividad en el área de producción, empresa Concremax S.A. Lurín, 2018

1.7.2 Específicos:

OE1: Determinar en qué medida la aplicación del ciclo de Deming mejora la eficiencia en el área de producción, empresa Concremax S.A. Lurín, 2018

OE2: Determinar en qué medida la aplicación del ciclo de Deming mejora la eficacia en el área de producción, empresa Concremax S.A. Lurín, 2018

II. MÉTODO

2.1 Diseño de investigación

Hernández, Fernández y Baptista (2014), considera que:

Los diseños cuasi experimentales, conforman un solo grupo de control siendo este mínimo. Es válido en la medida que se aproxima al problema. (p. 137).

El presente tiene diseño Cuasi experimental en la que no hay asignación aleatoria.

G: 01 X 02

Dónde: X: Ciclo de Deming (variable independiente)

01: Mediciones previas (antes del ciclo de Deming) de la variable dependiente productividad.

02: Medición posterior (luego del ciclo de Deming) de la variable dependiente productividad.

2.1.1 Tipo de estudio

Al respecto se determinan:

Aplicada. Hernández; Fernández y Baptista (2014), “considera investigación aplicada porque permite resolver problemas” (p. 151).

Los conocimientos que se van a generar durante la investigación ayudará a incrementar la productividad en la zona de estudio.

Explicativa. Hernández; Fernández y Baptista (2014), considera que “son aquellos que dan respuesta a las causales que lo ocasionan” (p. 126).

Busca identificar como están identificadas las variables y que causas las generan comportamientos diversos.

Cuantitativa. Hernández; Fernández y Baptista (2014), considera:

Que los estudios que están dentro de esta categoría tienen su aporte al momento de obtener los resultados que nos permiten procesarlos para luego analizar e interpretar los valores obtenidos (p. 17).

Es cuantitativa, ya que los valores obtenidos se procesaron estadísticamente dando los resultados para luego interpretarlos.

Longitudinal. Hernández; Fernández y Baptista (2014), considera que “implica el estudio a lo largo del tiempo de duración de la investigación” (p. 278).

En este caso es longitudinal por los resultados obtenidos antes y después de la mejora los cuales fueron procesados.

2.2 Variables, Operacionalización

2.2.1 Variable independiente: Ciclo de Deming

Hernández y Vizán (2013), mencionan que:

Pone énfasis en el Ciclo de PDCA ya que es una de las técnicas fundamentalmente usadas en busca de mejoras en la empresa. Dentro del planificar-hacer-verificar-actuar es preciso aspectos de orientación hacia el cambio, en todo nivel de cambio lo que permitirá alcanzar las metas de producción planeadas (p. 61).

2.2.2 Variable dependiente: de Productividad.

Gutiérrez (2014) manifiesta:

Se involucra con los procesos productivos mediante la eficiencia y eficacia, las que se relacionan con los logros y los recursos utilizados (p. 20).

Tabla 2: Operacionalización de la variable independiente y dependiente

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	FÓRMULA	HERRAMIENTA	ESCALA DE MEDICIÓN
VI. CICLO DE DEMING	Hernández y Vizán Hernández y Vizán (2013), mencionan que: Pone énfasis en el Ciclo de PDCA ya que es una de las técnicas fundamentalmente usadas en busca de mejoras en la empresa. Dentro del planificar-hacer-verificar-actuar es preciso aspectos de orientación hacia el cambio, en todo nivel de cambio lo que permitirá alcanzar las metas de producción planeadas (p. 61).	El ciclo de Deming tiene sus dimensiones planificar, hacer, verificar y actuar cuyos indicadores son análisis del problema, selección de procedimientos ejecutados, revisar producción total y estandarización y se mide mediante sus fórmulas, expresando en la escala razón.	Planificar	Análisis del problema (AP)	$AP = \frac{PCP}{PPP} \times 100$ PCP: procedimientos cumplidos producción PPP: procedimientos planificados producción	Fichas de recolección de datos	Razón
			Hacer	Selección de Procedimientos ejecutados (SPE)	$SPE = \frac{TPC}{TPP} \times 100$ TPC: Total, procedimientos cumplidos TPP: Total procedimientos programados		
			Verificar	Revisar producción Total (RPT)	$RPT = \frac{PC}{TP} \times 100$ PC: Producción conforme TP: Total de producción		
			Actuar	Estandarización (E)	$E = \frac{TPE}{TPP} \times 100$ TPE: Total estándares de producción cumplidas TPP: Total estándares producción programadas		
VD. PRODUCTIVIDAD	Gutiérrez (2014) manifiesta: Se involucra con los procesos productivos mediante la eficiencia y eficacia, las que se relacionan con los logros y los recursos utilizados (p. 20).	La productividad tiene sus dimensiones eficiencia y eficacia, cuyos indicadores son tiempo de producción y cumplimiento de producción y se miden mediante sus fórmulas expresando en la escala razón.	Eficiencia	Tiempo de Producción	$TP = \frac{TPP}{TPE} \times 100$ TPP: Tiempo de producción programada. TPE: Tiempo de producción ejecutada	Fichas de recolección de datos	Razón
			Eficacia	Cumplimiento de producción	$CP = \frac{TPE}{TPP} \times 100$ TPE: Total producción ejecutada. PP: Total producción programada		

Fuente: Elaboración propia

2.3 Población

2.3.1 Población

Hernández; Fernández y Baptista (2014) consideran como grupo que tienen propiedades similares y son medibles (p 174).

Levin y Rubin (2004), consideran que:

“Puede ser finita o infinita con similares detalles. Lo conforman todo lo que está dentro de nuestro ámbito de estudio” (p. 10).

En el estudio, lo conforman los datos del área de producción de la empresa Concremax, consolidado semanalmente durante 16 semanas, en jornadas de trabajo diario, estará constituida por el número total de registros de producción dentro del periodo de 16 semanas.

2.3.2 Muestra

Hernández; Fernández y Baptista (2014), consideran que “constituye una fracción de la población” (p. 175).

Debido que el estudio requiere analizar una muestra bastante representativa de la población, para poder proponer una solución estable en el tiempo, entonces se define que la muestra comprende el número de registros de producción, durante un periodo de 16 semanas.

2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

2.4.1 Técnicas

Bernal (2010), considera que “En la actualidad, existen diversas técnicas, en función del tipo de investigación a realizar, se dan uso a diversas formas” (p.192).

En la investigación, se utilizará como técnica la observación de campo, mediante la cual se podrá obtener información directa de la producción en la empresa Concremax, lo que permitirá reconocer la situación real de la empresa antes y después de aplicar el ciclo de Deming.

2.4.2 Instrumentos

Hernández, Fernández y Baptista (2014) considera que “permite el registro de información identificable que se asocian a las variables” (p.199).

Los instrumentos serán las fichas de recolección de datos en esta se registrará la productividad durante el estudio. Estos serán diseñados de acuerdo a las dimensiones de las variables y se recolectará la información de acuerdo a sus fórmulas durante el periodo de tiempos que implica el estudio antes y después de la metodología a aplicar.

2.4.3 Validez

Hernández, Fernández y Baptista (2014) establece que “está relacionado con el dominio de lo que se busca medir” (p. 201).

Las fichas son validadas por expertos de la Universidad considerando su coherencia y valorando sus contenidos.

2.4.4. Confiabilidad

Hernández, Fernández y Baptista (2014), “Se asocia con la aplicación cuyos resultados son análogos y hay coherencia” (p. 200).

La confiabilidad de los instrumentos elaborados nos permite obtener resultados que valide las hipótesis.

2.5 Métodos de análisis de datos

Se considera en el análisis de los datos de la presente investigación el aspecto descriptivo para ver el comportamiento de los datos y el análisis inferencial para la validación de las hipótesis como sigue:

2.5.1 Análisis descriptivo

Córdoba (2003) manifiesta que “son la descripción de los datos, como tablas, gráficos y el análisis respectivo” (p.1).

En tal sentido se precisa el análisis de medidas centrales y de dispersión existentes.

2.5.2 Análisis inferencial

Hernández, Fernández y Baptista (2014), explica que la “Permite la validación o prueba de las hipótesis” (p. 299).

Se utilizó el software SPSS versión 22 para hacer los cálculos debidos, el cual son la contratación de hipótesis, la prueba de normalidad y la comparación de medias.

2.6 Aspectos éticos

El investigador considera en el presente trabajo citas de autores debidamente referenciadas, de manera formal, cumpliendo integralmente con los lineamientos establecidos en los documentos de investigación de la Universidad Cesar Vallejo.

III. RESULTADOS

3.1 Desarrollo de la Propuesta

A continuación, se presenta el análisis descriptivo del estudio, para lo cual tenemos que saber en qué condición se encuentran las variables del estudio antes y después de la propuesta de mejora.

3.1.1 Situación Actual

Concremax S.A. es dedicada a brindar soluciones en concreto premezclado y agregados. A la fecha la empresa está posicionada siendo la que tiene mayor cobertura en el Perú con presencia en el negocio del premezclado en Lima y en proyectos mineros.

Tiene como objetivo la mejora de productividad en el área de premezclado, empresa Concremax S.A.

Dentro de estas actividades estas actividades, el área de premezclado, se realiza los procesos de producción, en la fase priman las operaciones en atención a los requerimientos, siendo últimamente deficientes, ya que no hay confiabilidad en el cumplimiento de programación de producción, con la producción realizada, ocasionando pérdidas, y retrasos e ineficiente atención a los clientes en el incumplimiento de producción total.



Figura 3. Mapa de proceso

Fuente: elaboración propia

Los procesos más importantes son aquellos relacionados con la unidad de negocio principal de Concremax la cual es la producción y distribución de concreto premezclado.

Concreto premezclado.**Materia prima para la elaboración de concreto.****Agregado Grueso: Piedra**

Debe ser compacta, dura, redonda, particularmente de río. Su tamaño puede ser de 1/4" (pulgada), 3/4", 1. Se realizan ensayos físicos, mecánicos y químicos al agregado grueso, entre estos se mencionan los siguientes ensayos a evaluar lo siguiente:

- Análisis Granulométrico
- Peso Específico y Absorción.
- Material más fino que pasa el Tamiz N° 200
- Contenido de Cloruros Solubles en Agua de Agregados.
- Contenido de Sulfatos Solubles en Agua de Agregados.

Agregado Fino: Arena

La arena es el agregado que se utiliza para obtener una mezcla de concreto.

Se realizarán ensayos físicos, mecánicos y químicos al agregado fino, entre estos se mencionan los siguientes ensayos a evaluar.

- Análisis Granulométrico
- Peso Específico y Absorción.
- Pasa el Tamiz N° 200
- Contenido de Cloruros Solubles en Agua de Agregados.
- Contenido de Sulfatos Solubles en Agua de Agregados.

Cemento

Se caracteriza porque endurece las mezclas y pega otros materiales.

El material cementante suministrado en nuestras instalaciones, es almacenado en silos herméticamente sellados que aseguran que las propiedades del material no se alteren.

Agua

El agua utilizada será limpia y libre de sustancias dañinas que pudieran afectar la calidad del concreto, para que cumpla con la norma ASTM C94.

Aditivos

Los aditivos son materiales orgánicos o inorgánicos que van a la mezcla y que modifican

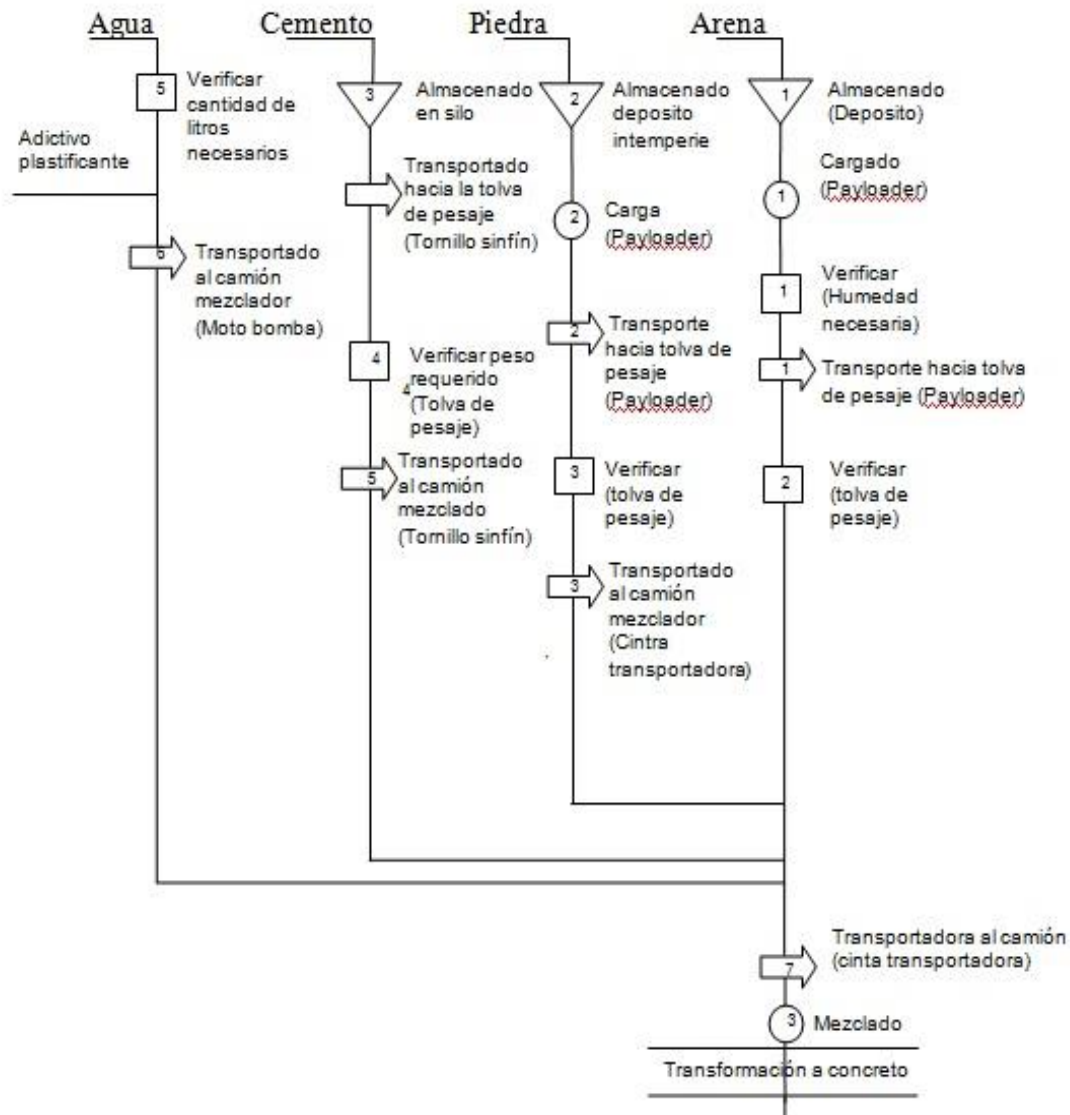
proceso de hidratación,

Proceso de producción de concreto

Batchado Y/O Carguío De Concreto

El proceso de carguío y/o batchado de concreto premezclado, consiste en el proceso de ingreso secuencial de materia prima dentro del trompo mezclador del mixer, el ingreso de materiales se realiza de acuerdo a los diseños de concretos aprobados por el cliente. La secuencia de ingreso de materiales se encuentra estandarizada para poder optimizar la performance de cada uno de los insumos el cual repercute directamente en las propiedades

Figura 4: Diagrama de procesos de fabricación de concreto (dop)



Fuente: Elaboración propia.

Regulación del concreto cargado

Después del proceso de carguío de concreto, la unidad mixer pasa al proceso de regulación, se da la inspección visual y/o técnica de la mezcla del concreto.

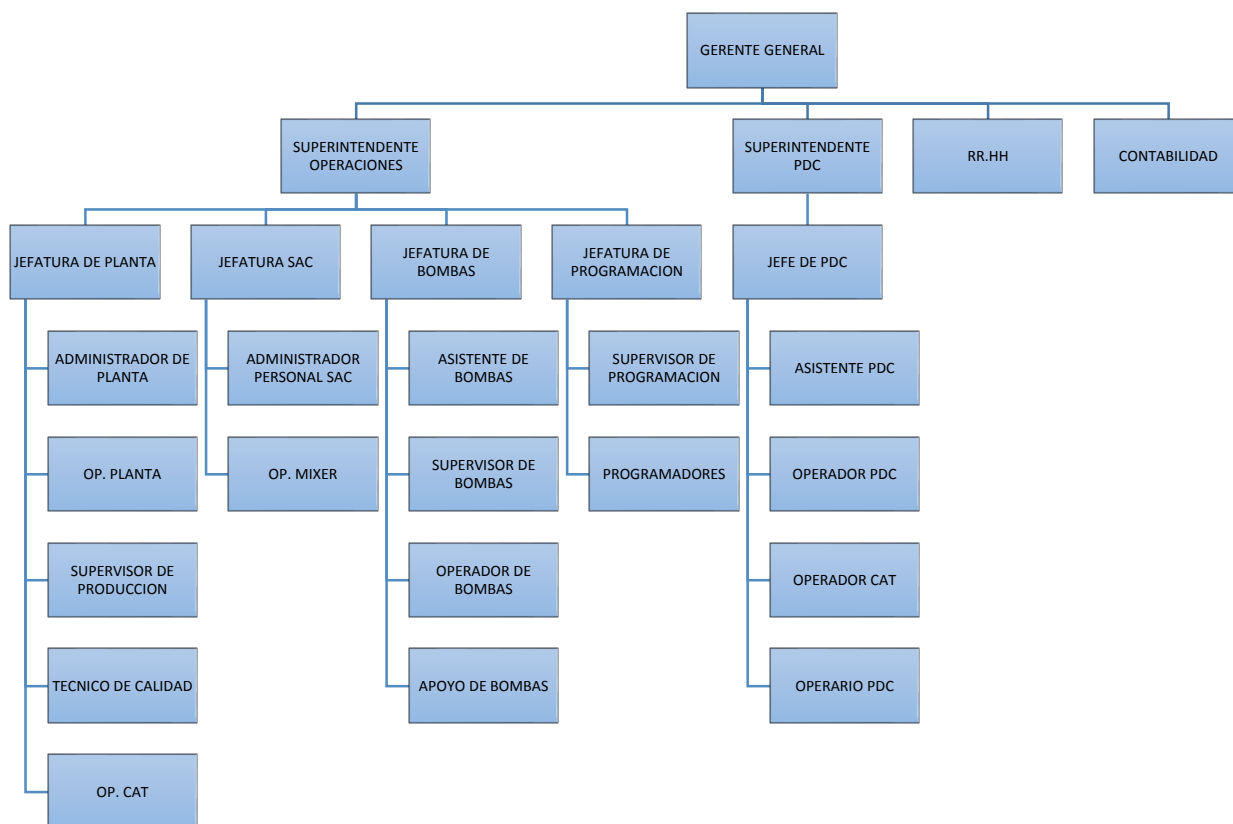


Figura 5. Organigrama

Fuente: Elaboración propia

Podemos visualizar el organigrama y se ve el equipo de trabajo de la empresa Concremax S.A. el área de operaciones premezclado es la encargada de planificar y programar los pedidos e ingresos al sistema. En el área de producción es la encargada de realizar la fabricación de concreto premezclado para el cumplimiento la programación de los pedidos de concreto para los clientes.

3.1.2 PLANIFICACIÓN

Se considera:

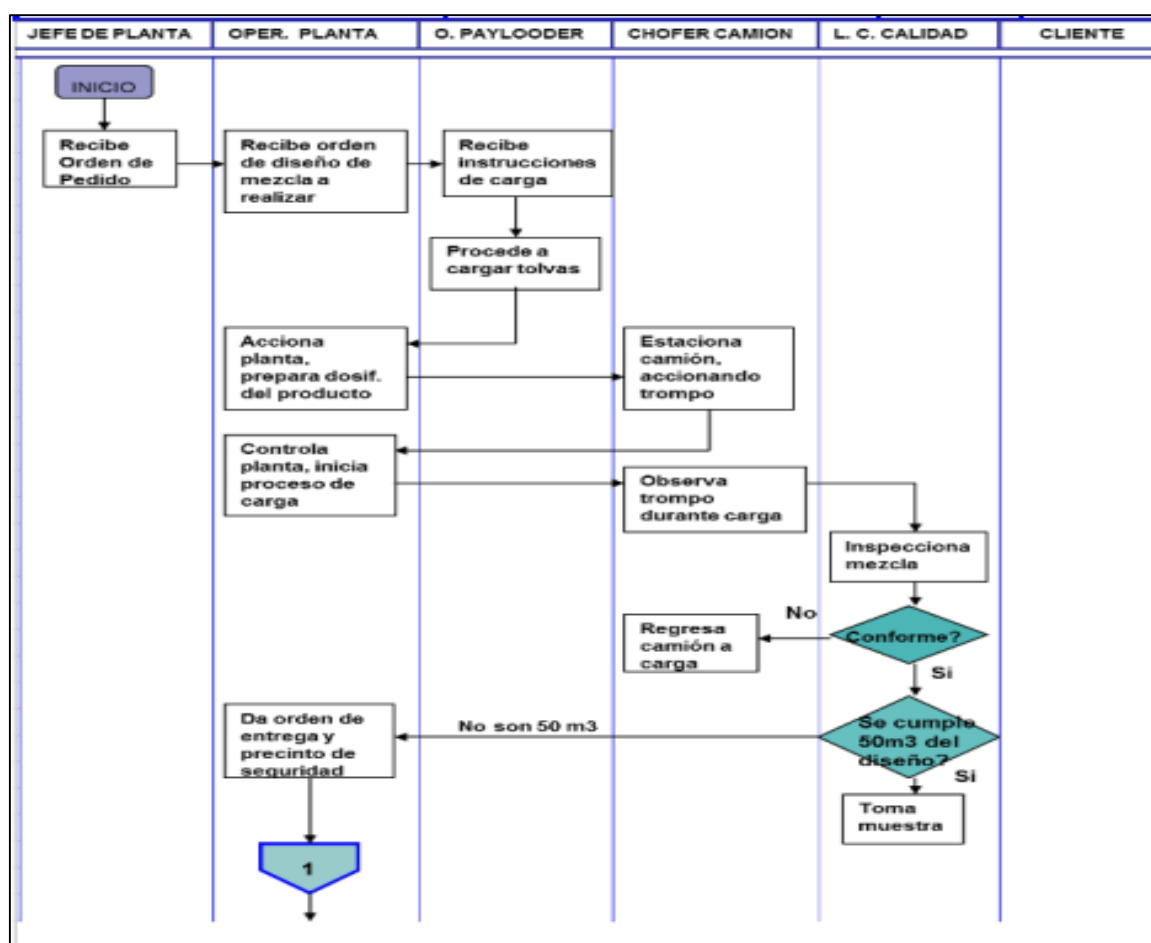
- No se tiene procedimientos establecidos
- Retrasos en producción por falta de materiales los cuales llegan a destiempo
- No se tiene tiempo estandarizados en producción
- Hay pérdidas de materiales por falta de operadores
- Unidades de equipos parados por fallas

3.1.3 HACER

De acuerdo a los hallazgos se tomaron las siguientes acciones:

- a) Se realizó un flujograma que direcciona la labor del área de manera integral

Figura 6: Flujograma de producción



Fuente: Elaboración propia

- b) Respecto a los retrasos en producción se estableció un registro de pedidos para atender a los clientes de manera ordenada y comunicación directa con el área de abastecimiento para obtener los materiales necesarios. Al mismo tiempo el área de mantenimiento dispuso la participación de un técnico en el horario de producción para atender las paradas existentes.
- c) Respecto al tiempo de trabajo se hizo la toma de tiempos en los procesos de producción identificando que existen retrasos más por falta de materiales y fallas de equipos. Es preciso remarcar que el personal de experiencia es el que a la fecha se hace cargo de producción contando con la asistencia del personal nuevo para que participe para adquirir la experiencia debida.
- d) Se dispuso mayor número de unidades en la planta, disponiendo el traslado de otras unidades de plantas de la empresa donde hay poca demanda de concreto, así se tiene mayor disponibilidad de unidades y los que están con fallas ingresaron directamente al taller de reparaciones del área de mantenimiento.

3.1.4 VERIFICAR

Se ha previsto la participación de un personal que verifica la producción de concreto principalmente comprobando que se tenga disponibilidad de materiales y los equipos estén operativos de manera permanente.

3.1.5 ACTUAR

Se tiene que formar a los trabajadores de producción de concreto, en especial a los que en el periodo recién se incorporaron a la empresa.

3.2 Análisis Costo Beneficio

Antes y Después de la aplicación del ciclo de Deming para mejorar la productividad en el Área de Producción CONCREMAX S.A.

Tabla 3. Resumen de ingresos antes

MES	S/.
FEBRERO	99500
	108900
	98000
	109500
MARZO	110000
	109200
	90500
	105000
ABRIL	116800
	117500
	107600
	80200
MAYO	113600
	128000
	94500
	108900
TOTAL DE VENTA DE CONCRETO EN SOLES (ANTES)	1697700

Fuente: Concremax

Tabla 4. Resumen de ingresos después

MES	S/.
JULIO	105000
	127500
	100000
	115000
AGOSTO	99000
	117500
	94000
	117500
SEPTIEMBRE	121000
	169500
	119000
	84000
OCTUBRE	120000
	127500
	90500
	119500
TOTAL DE VENTA DE CONCRETO EN SOLES (DESPUES)	1826500

Fuente: Concremax

Resumen de la venta de concreto a favor de producción

Tabla 5. Resumen

VENTAS	S/.
TOTAL DE VENTA DE CONCRETO EN SOLES (DESPUES)	182,6500.00
TOTAL DE VENTA DE CONCRETO EN SOLES (ANTES)	169,7700.00
RESULTADOS DE LAS VENTAS (ANTES - DESPUES)- BENEFICIO ECONÓMICO	128, 800

Fuente: Elaboración propia

Determinación de gastos con el ciclo de Deming:

Tabla 6. Resumen de gastos

ITEM	RECURSOS	CANTIDAD	COSTO UNITARIO S./	COSTO TOTAL S./
	NIVEL BASICO			
	Capacitación al personal	17	500	8500
	Materiales para capacitación	34	100	3400
	Equipos de capacitación	10	60	600
	NIEVEL EFICIENCIA			
	Servicios de inspección de equipos	2	2000	4000
	Manuales de inspección de equipos	34	20	680
	NIVEL DE IMPLANTACION			
	Auditoria de línea de producción	1	3000	3000
	Imprevistos	1	500	500
	TOTAL			S/. 20, 680

Fuente: Elaboración propia

Análisis costo beneficio: $\frac{128,800}{20,680} = 6,22$

Según el resultado obtenido se comprueba que fue beneficiosa para la empresa la investigación ya que los beneficios respecto al gasto de implementación de la mejora están en razón de 6,22 a 1 lo que corrobora un beneficio significativo para la empresa.

3.2.1 Recolección de datos de la variable independiente Ciclo de Deming

Tabla 7. Pre test de la dimensión planificar periodo febrero – mayo del 2018.

					INDICADOR DIMENSION (PLANIFICAR)	
MES	SEMANAS	HORA DE LABOR	Total de inspecciones realizadas	Total de inspecciones programadas	$AP = \frac{TIR}{TIP} \times 100$ TIR: Total de Inspecciones Realizadas TIP: Total de Inspecciones Programadas	Promedio %
	MUESTRA TOMADA ANTES DE APLICAR EL PROYECTO					
FEBRERO	1	8:00 a 17:00	6	12	50.0%	53.1%
	2	8:00 a 17:00	7	12	58.3%	
	3	8:00 a 17:00	6	12	50.0%	
	4	8:00 a 17:00	7	12	58.3%	
MARZO	5	8:00 a 17:00	6	12	50.0%	
	6	8:00 a 17:00	7	12	58.3%	
	7	8:00 a 17:00	6	12	50.0%	
	8	8:00 a 17:00	6	12	50.0%	
ABRIL	9	8:00 a 17:00	7	12	58.3%	
	10	8:00 a 17:00	6	12	50.0%	
	11	8:00 a 17:00	6	12	50.0%	
	12	8:00 a 17:00	6	12	50.0%	
MAYO	13	8:00 a 17:00	7	12	58.3%	
	14	8:00 a 17:00	6	12	50.0%	
	15	8:00 a 17:00	6	12	50.0%	
	16	8:00 a 17:00	7	12	58.3%	

Fuente: Elaboración propia.

Segun tabla, se ve el comportamiento de planificar, con un promedio de 53.1% por lo que se comprueba un bajo porcentaje en esta dimensión

Tabla 8. Post test de la dimensión planificar periodo julio – octubre del 2018.

MUESTRA TOMADA DESPUES DE APLICAR EL PROYECTO					
JULIO	1	8:00 a 17:00	10	12	83.3%
	2	8:00 a 17:00	9	12	75.0%
	3	8:00 a 17:00	10	12	83.3%
	4	8:00 a 17:00	9	12	75.0%
AGOSTO	5	8:00 a 17:00	9	12	75.0%
	6	8:00 a 17:00	12	12	100.0%
	7	8:00 a 17:00	10	12	83.3%
	8	8:00 a 17:00	9	12	75.0%
SETIEMBRE	9	8:00 a 17:00	10	12	83.3%
	10	8:00 a 17:00	11	12	91.7%
	11	8:00 a 17:00	12	12	100.0%
	12	8:00 a 17:00	10	12	83.3%
OCTUBRE	13	8:00 a 17:00	10	12	83.3%
	14	8:00 a 17:00	10	12	83.3%
	15	8:00 a 17:00	11	12	91.7%
	16	8:00 a 17:00	12	12	100.0%
					85.4%

Fuente: Elaboración propia.

La tabla vemos el comportamiento de planificar con un promedio de 85.4% con lo que se demuestra la mejora de la dimensión

Tabla 9. Pre test de la dimensión Hacer periodo febrero – mayo del 2018.

					INDICADOR DIMENSION (HACER)	
MES	SEMANAS	HORA DE LABOR	Total Procedimientos Cumplidos	Total Procedimientos Programados	SPE= $\frac{TPC \times 100}{TPP}$ TPC: Total, procedimientos cumplidos TPP Total procedimientos programados	Promedio %
					MUESTRA TOMADA ANTES DE APLICAR EL PROYECTO	
FEBRERO	1	8:00 a 17:00	40	60	66.7%	67.4%
	2	8:00 a 17:00	43	65	66.2%	
	3	8:00 a 17:00	39	62	62.9%	
	4	8:00 a 17:00	45	70	64.3%	
MARZO	5	8:00 a 17:00	39	67	58.2%	
	6	8:00 a 17:00	35	72	48.6%	
	7	8:00 a 17:00	45	62	72.6%	
	8	8:00 a 17:00	48	70	68.6%	
ABRIL	9	8:00 a 17:00	50	65	76.9%	
	10	8:00 a 17:00	49	63	77.8%	
	11	8:00 a 17:00	46	62	74.2%	
	12	8:00 a 17:00	42	68	61.8%	
MAYO	13	8:00 a 17:00	38	66	57.6%	
	14	8:00 a 17:00	45	67	67.2%	
	15	8:00 a 17:00	50	65	76.9%	
	16	8:00 a 17:00	50	64	78.1%	

Fuente: Elaboración propia.

Según tabla, se tiene el comportamiento de la dimensión hacer, con un promedio de 67.4% comprobando un bajo porcentaje en la dimensión.

Tabla 10. Post test de la dimensión Hacer periodo julio a octubre de 2018

MUESTRA TOMADA DESPUES DE APLICAR EL PROYECTO					
JULIO	1	8:00 a 17:00	52	57	91.2%
	2	8:00 a 17:00	50	55	90.9%
	3	8:00 a 17:00	47	52	90.4%
	4	8:00 a 17:00	47	58	81.0%
AGOSTO	5	8:00 a 17:00	52	57	91.2%
	6	8:00 a 17:00	52	59	88.1%
	7	8:00 a 17:00	48	54	88.9%
	8	8:00 a 17:00	47	52	90.4%
SETIEMBRE	9	8:00 a 17:00	54	60	90.0%
	10	8:00 a 17:00	52	58	89.7%
	11	8:00 a 17:00	49	53	92.5%
	12	8:00 a 17:00	47	52	90.4%
OCTUBRE	13	8:00 a 17:00	53	59	89.8%
	14	8:00 a 17:00	47	53	88.7%
	15	8:00 a 17:00	56	62	90.3%
	16	8:00 a 17:00	46	51	90.2%
					89.6%

Fuente: Elaboración propia.

Según la tabla, tenemos el comportamiento de hacer, con un promedio de 89,6% comprobando la mejora en la presente dimensión.

Tabla 11. Pre test de la dimensión verificar periodo febrero – mayo del 2018.

					INDICADOR DIMENSION (VERIFICAR)	
MES	SEMANAS	HORA DE LABOR	Total de Produccion	Produccion Conforme	$RPT = \frac{PC \times 100}{TP}$ PC: Producción conforme TP: Total de producción	Promedio %
MUESTRA TOMADA ANTES DE APLICAR EL PROYECTO						
FEBRERO	1	8:00 a 17:00	1400	2000	70.0%	71.8%
	2	8:00 a 17:00	1750	2300	76.1%	
	3	8:00 a 17:00	1600	2450	65.3%	
	4	8:00 a 17:00	1850	2500	74.0%	
MARZO	5	8:00 a 17:00	2200	3000	73.3%	
	6	8:00 a 17:00	1460	2000	73.0%	
	7	8:00 a 17:00	1540	2500	61.6%	
	8	8:00 a 17:00	1580	2200	71.8%	
ABRIL	9	8:00 a 17:00	1780	2500	71.2%	
	10	8:00 a 17:00	2350	3000	78.3%	
	11	8:00 a 17:00	1560	2500	62.4%	
	12	8:00 a 17:00	1480	2100	70.5%	
MAYO	13	8:00 a 17:00	1830	2500	73.2%	
	14	8:00 a 17:00	2560	3500	73.1%	
	15	8:00 a 17:00	1890	2500	75.6%	
	16	8:00 a 17:00	2400	3050	78.7%	

Fuente: Elaboración propia.

Según la tabla, tenemos el comportamiento verificar, con un promedio de 71,8% comprobando un bajo porcentaje en la dimensión.

Tabla 12. Post test de la dimensión verificar periodo julio – octubre del 2018.

MUESTRA TOMADA DESPUES DE APLICAR EL PROYECTO					
JULIO	1	8:00 a 17:00	2100	2500	84.0%
	2	8:00 a 17:00	2550	3000	85.0%
	3	8:00 a 17:00	2000	2200	90.9%
	4	8:00 a 17:00	2300	2500	92.0%
AGOSTO	5	8:00 a 17:00	1980	2100	94.3%
	6	8:00 a 17:00	2350	2500	94.0%
	7	8:00 a 17:00	1880	2000	94.0%
	8	8:00 a 17:00	2350	2500	94.0%
SETIEMBRE	9	8:00 a 17:00	2420	2500	96.8%
	10	8:00 a 17:00	3390	3500	96.9%
	11	8:00 a 17:00	2380	2500	95.2%
	12	8:00 a 17:00	1680	1800	93.3%
OCTUBRE	13	8:00 a 17:00	2400	2500	96.0%
	14	8:00 a 17:00	2550	2600	98.1%
	15	8:00 a 17:00	1810	1900	95.3%
	16	8:00 a 17:00	2390	2500	95.6%
					93.5%

Fuente: Elaboración propia.

Según la tabla, tenemos comportamiento de verificar, con un promedio de 93,5% comprobando la mejora en la presente dimensión.

Tabla 13. Pre test de la dimensión actuar periodo febrero – mayo del 2018.

					INDICADOR DIMENSION (ACTUAR)	
MES	SEMANAS	HORA DE LABOR	Total estándares de producción cumplidas	Total estándares producción programadas	$E = \frac{TPE \times 100}{TPP}$ TPE: Total estándares de producción cumplidas TPP: Total estándares producción programadas	Promedio de %
MUESTRA TOMADA ANTES DE APLICAR EL PROYECTO						
FEBRERO	1	8:00 a 17:00	6	12	50.0%	56.8%
	2	8:00 a 17:00	6	12	50.0%	
	3	8:00 a 17:00	7	12	58.3%	
	4	8:00 a 17:00	8	12	66.7%	
MARZO	5	8:00 a 17:00	7	12	58.3%	
	6	8:00 a 17:00	6	12	50.0%	
	7	8:00 a 17:00	7	12	58.3%	
	8	8:00 a 17:00	6	12	50.0%	
ABRIL	9	8:00 a 17:00	7	12	58.3%	
	10	8:00 a 17:00	8	12	66.7%	
	11	8:00 a 17:00	7	12	58.3%	
	12	8:00 a 17:00	6	12	50.0%	
MAYO	13	8:00 a 17:00	7	12	58.3%	
	14	8:00 a 17:00	6	12	50.0%	
	15	8:00 a 17:00	7	12	58.3%	
	16	8:00 a 17:00	8	12	66.7%	

Fuente: Elaboración propia.

Según la tabla, tenemos el comportamiento de actuar, con un promedio de 56,8% comprobando un bajo porcentaje en la dimensión.

Tabla 14. Post-test de la dimensión actuar periodo julio a octubre del 2018

MUESTRA TOMADA DESPUES DE APLICAR EL PROYECTO					
JULIO	1	8:00 a 17:00	10	12	83.3%
	2	8:00 a 17:00	10	12	83.3%
	3	8:00 a 17:00	11	12	91.7%
	4	8:00 a 17:00	12	12	100.0%
AGOSTO	5	8:00 a 17:00	11	12	91.7%
	6	8:00 a 17:00	10	12	83.3%
	7	8:00 a 17:00	11	12	91.7%
	8	8:00 a 17:00	11	12	91.7%
SETIEMBRE	9	8:00 a 17:00	10	12	83.3%
	10	8:00 a 17:00	12	12	100.0%
	11	8:00 a 17:00	10	12	83.3%
	12	8:00 a 17:00	10	12	83.3%
OCTUBRE	13	8:00 a 17:00	12	12	100.0%
	14	8:00 a 17:00	10	12	83.3%
	15	8:00 a 17:00	11	12	91.7%
	16	8:00 a 17:00	12	12	100.0%
					90.1%

Fuente: Elaboración propia.

Según la tabla, se tiene el comportamiento de actuar, con un promedio de 90,1% comprobando la mejora en la presente dimensión

Propuesta de Mejora

Se propone algunas alternativas de solución, las siguientes metodológicas como herramientas de solución.

Tabla N° 15: Metodologías relaciones al estudio.

HERRAMIENTAS PARA MEJORA	FUNDAMENTO	VENTAJAS	OPORTUNIDADES
GESTION DE LA CALIDAD	Se enfoca para la mejora de los servicios y satisfacción de los clientes	Mejor servicio Satisfacción del cliente Confiabilidad de los servicios	Lograr que se alcance la satisfacción plena del servicio
LEAN MANUFACTURING	Es un proceso continuo y sistemático de identificación y eliminación de actividades que no agregan valor en un proceso, pero si implican costo y esfuerzo.	Mejora la productividad Reduce desperdicios Mejora el servicio al cliente	Lograr que eliminación de actividades que permitan disminuir los desperdicios y mejorar el servicio al cliente
CICLO DE DEMING	Pretende mejorar los productos, servicios y procesos. Es una actitud general que debe ser la base para asegurar la estabilización del proceso y la posibilidad de mejora	Mejorar los procesos Disminuir los costos productivos Incrementar la productividad Eliminar metas sin métodos	Permite mejorar los procesos y reducir costos productivos y mejorar la calidad

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla, se observa 3 opciones de mejora. De acuerdo a ello se determina que el ciclo de Deming se adecua a las necesidades del proceso.

El ciclo de Deming nos brinda una solución que realmente nos permite:

- Incrementar la productividad.
- Lograr mejorar la eficiencia.
- Mejorar el uso de los recursos.
- Mejora rentabilidad

Para lograr este análisis se realizó un cuadro comparativo de algunas de las metodologías de herramientas de la mejora continua.

Tabla N°16: Comparativo de metodologías de mejora continua.

HERRAMIENTAS DE MEJORA CONTINUA	1	MALO	3	BUENO	TOTAL
	2	REGULAR	4	MUY BUENO	
	DIRIGIDO A LA EMPRESA DE PROCESOS	TIEMPO DE EJECUCION	COSTOS	TIEMPO EN APARICIENDO DE RESULTADOS	
GESTION DE LA CALIDAD	3	1	1	3	2
SIX SIGMA	4	2	1	3	2.5
KAISEN	4	1	1	2	2
LEAN MANUFACTURING	1	1	2	3	1.75
CICLO DE DEMING	4	3	3	4	3.5

Fuente: Elaboración propia

Según los resultados se elige el ciclo de Deming, podemos con menor requerimiento de inversión de tiempo, no representa un alto costo.

Propuesta de mejora

Planificar, designando al personal completamente involucrado para realizar las capacitaciones, se revisará los procesos que se están ejecutando actualmente y se medirán los resultados, se determinara las necesidades que necesita el área, se debe relacionar el desempeño de los procesos y las necesidades del colaborar, identificando oportunidades de mejora estableciendo metas, se elaborara el plan y preparar al personal para que se despliegue.

Verificar, analizar y medir los datos obtenidos luego de la implementación y analizar si nos estamos acercando a la meta establecida

Hacer o realizar la implementación del plan de mejora recopilando los datos apropiados para llegar a la meta establecida

Actuar, incorporando mejor proceso, estandarizando y comunicando masivamente en el área y fundamentalmente al transportista y promover mejoras.

Tabla 17. Pre test de productividad de febrero a mayo del 2018.

MESES	DIAS	TURNO	PRODUCTIVIDAD	PROMEDIO DE PRODUCTIVIDAD
FEBRERO	SEMANA 01	MAÑANA	47.5%	46.7%
	SEMANA 02	MAÑANA	46.1%	
	SEMANA 03	MAÑANA	44.0%	
	SEMANA 04	MAÑANA	47.7%	
MARZO	SEMANA 05	MAÑANA	45.8%	
	SEMANA 06	MAÑANA	47.6%	
	SEMANA 07	MAÑANA	47.0%	
	SEMANA 08	MAÑANA	44.0%	
ABRIL	SEMANA 09	MAÑANA	40.0%	
	SEMANA 10	MAÑANA	49.0%	
	SEMANA 11	MAÑANA	43.0%	
	SEMANA 12	MAÑANA	44.0%	
MAYO	SEMANA 13	MAÑANA	47.2%	
	SEMANA 14	MAÑANA	60.0%	
	SEMANA 15	MAÑANA	44.5%	
	SEMANA 16	MAÑANA	49.2%	

Fuente: Elaboración propia.

Según la tabla, tenemos comportamiento de productividad, resaltando en las 16 semanas con un promedio de 46,7% que resulta bajo.

Tabla 18. Post test de productividad de febrero a mayo del 2018

JULIO	SEMANA 01	MAÑANA	64.6%	81.1%
	SEMANA 02	MAÑANA	70.8%	
	SEMANA 03	MAÑANA	82.6%	
	SEMANA 04	MAÑANA	80.0%	
AGOSTO	SEMANA 05	MAÑANA	82.0%	
	SEMANA 06	MAÑANA	78.3%	
	SEMANA 07	MAÑANA	81.7%	
	SEMANA 08	MAÑANA	78.3%	
SETIEMBRE	SEMANA 09	MAÑANA	88.0%	
	SEMANA 10	MAÑANA	80.7%	
	SEMANA 11	MAÑANA	86.5%	
	SEMANA 12	MAÑANA	81.2%	
OCTUBRE	SEMANA 13	MAÑANA	80.0%	
	SEMANA 14	MAÑANA	85.3%	
	SEMANA 15	MAÑANA	86.6%	
	SEMANA 16	MAÑANA	91.0%	

Fuente: Elaboración propia.

Según la tabla se observa el comportamiento de la productividad, resaltando un porcentaje de 81,1% con un mayor porcentaje luego de la mejora.

Tabla 19. Pre test de la dimensión eficiencia periodo febrero – mayo del 2018.

	INDICADOR DE EFICIENCIA					
MESES	semanas	TURNO	Programa de Produccion ejecutada	Produccion programada	$EFICIENCIA = \frac{TPP}{TPE} \times 100$	Promedio de % de eficiencia
FEBRERO	Semana 01	8:00- 18:00	17	10	58.8%	61.9%
	Semana 02	8:00- 18:00	16.5	10	60.6%	
	Semana 03	8:00- 18:00	18	10	55.6%	
	Semana 04	8:00- 18:00	15.5	10	64.5%	
MARZO	Semana 05	8:00- 18:00	16	10	62.5%	
	Semana 06	8:00- 18:00	15.5	10	64.5%	
	Semana 07	8:00- 18:00	16	10	62.5%	
	Semana 08	8:00- 18:00	15.5	10	64.5%	
ABRIL	Semana 09	8:00- 18:00	17	10	58.8%	
	Semana 10	8:00- 18:00	16	10	62.5%	
	Semana 11	8:00- 18:00	15.5	10	64.5%	
	Semana 12	8:00- 18:00	16	10	62.5%	
MAYO	Semana 13	8:00- 18:00	15.5	10	64.5%	
	Semana 14	8:00- 18:00	16	10	62.5%	
	Semana 15	8:00- 18:00	17	10	58.8%	
	Semana 16	8:00- 18:00	16	10	62.5%	

Fuente: Elaboración propia.

Según la gráfica, tenemos el comportamiento de eficiencia, con un promedio de 61,9% observando un porcentaje bajo.

Tabla 20. Post test de la dimensión eficiencia periodo julio – octubre del 2018.

JULIO	Semana 01	8:00- 18:00	13	10	76.9%	86.7%
	Semana 02	8:00- 18:00	12	10	83.3%	
	Semana 03	8:00- 18:00	11	10	90.9%	
	Semana 04	8:00- 18:00	11.5	10	87.0%	
AGOSTO	Semana 05	8:00- 18:00	11.5	10	87.0%	
	Semana 06	8:00- 18:00	12	10	83.3%	
	Semana 07	8:00- 18:00	11.5	10	87.0%	
	Semana 08	8:00- 18:00	12	10	83.3%	
SEPTIEMBRE	Semana 09	8:00- 18:00	11	10	90.9%	
	Semana 10	8:00- 18:00	12	10	83.3%	
	Semana 11	8:00- 18:00	11	10	90.9%	
	Semana 12	8:00- 18:00	11.5	10	87.0%	
OCTUBRE	Semana 13	8:00- 18:00	12	10	83.3%	
	Semana 14	8:00- 18:00	11.5	10	87.0%	
	Semana 15	8:00- 18:00	11	10	90.9%	
	Semana 16	8:00- 18:00	10.5	10	95.2%	

Fuente: Elaboración propia.

Según la tabla, tenemos comportamiento de la eficiencia, con un promedio de 86,7%, comprobando un incremento significativo

Tabla 21. Pre test de la dimensión eficacia periodo febrero – mayo del 2018.

MESES	SEMANA	TURNO	TOTAL PRODUCCION PROGRAMADA	TOTAL PRODUCCION EJECUTADA	$EFICACIA = \frac{TPE}{TPP} \times 100$	Promedio de % de eficacia
FEBRERO	SEMANA 01	MAÑANA	2000	1400	70.0%	71.8%
	SEMANA 02	MAÑANA	2300	1750	76.1%	
	SEMANA 03	MAÑANA	2450	1600	65.3%	
	SEMANA 04	MAÑANA	2500	1850	74.0%	
MARZO	SEMANA 05	MAÑANA	3000	2200	73.3%	
	SEMANA 06	MAÑANA	2000	1460	73.0%	
	SEMANA 07	MAÑANA	2500	1540	61.6%	
	SEMANA 08	MAÑANA	2200	1580	71.8%	
ABRIL	SEMANA 09	MAÑANA	2500	1780	71.2%	
	SEMANA 10	MAÑANA	3000	2350	78.3%	
	SEMANA 11	MAÑANA	2500	1560	62.4%	
	SEMANA 12	MAÑANA	2100	1480	70.5%	
MAYO	SEMANA 13	MAÑANA	2500	1830	73.2%	
	SEMANA 14	MAÑANA	3500	2560	73.1%	
	SEMANA 15	MAÑANA	2500	1890	75.6%	
	SEMANA 16	MAÑANA	3050	2400	78.7%	

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla, tenemos el comportamiento de eficacia, con un promedio de 71,8% resultando ser bajo el nivel de eficacia.

Tabla 22. Post test de la dimensión eficacia periodo julio – octubre del 2018.

JULIO	SEMANA 01	MAÑANA	2500	2100	84.0%	93.5%
	SEMANA 02	MAÑANA	3000	2550	85.0%	
	SEMANA 03	MAÑANA	2200	2000	90.9%	
	SEMANA 04	MAÑANA	2500	2300	92.0%	
AGOSTO	SEMANA 05	MAÑANA	2100	1980	94.3%	
	SEMANA 06	MAÑANA	2500	2350	94.0%	
	SEMANA 07	MAÑANA	2000	1880	94.0%	
	SEMANA 08	MAÑANA	2500	2350	94.0%	
SETIEMBRE	SEMANA 09	MAÑANA	2500	2420	96.8%	
	SEMANA 10	MAÑANA	3500	3390	96.9%	
	SEMANA 11	MAÑANA	2500	2380	95.2%	
	SEMANA 12	MAÑANA	1800	1680	93.3%	
OCTUBRE	SEMANA 13	MAÑANA	2500	2400	96.0%	
	SEMANA 14	MAÑANA	2600	2550	98.1%	
	SEMANA 15	MAÑANA	1900	1810	95.3%	
	SEMANA 16	MAÑANA	2500	2390	95.6%	

Fuente: Elaboración propia.

Según tabla, tenemos el comportamiento de la eficacia, con un porcentaje de 93,5%, comprobando una mejora significativa de la eficacia.

3. 2 Análisis estadístico descriptivo

Se realizó una toma de muestras en un Pre-Test y Post-Test y que fueron de 16 semanas antes y 16 semanas después, mediante el Ciclo de Deming.

3.2.1 Análisis descriptivo de productividad

Tabla 23. Tabla descriptiva de la productividad

			Estadístico
productividad <u>pretest</u>	Media		44,7306
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	42,8385
		Límite superior	46,6228
	Media recortada al 5%		44,9651
	Mediana		45,9100
	Varianza		12,609
	Desviación estándar		3,55091
productividad <u>posttest</u>	Media		79,1413
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	76,3121
		Límite superior	81,9704
	Media recortada al 5%		79,2758
	Mediana		79,8350
	Varianza		28,189
	Desviación estándar		5,30934

Fuente: SPSS versión 22

En la tabla 7, según la productividad, el comparativo de medias siendo antes de 44,73% y luego ascendió a 79,14%, logrando un incrementó en 20.13%.

3.2.2 Análisis descriptivo de eficiencia

Tabla 24: Tabla descriptiva de eficiencia

			Estadístico
eficacia pre test	Media		71,9388
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	69,6186
		Límite superior	74,2589
	Mediana		72,7000
	Varianza		18,958
	Desviación estándar		4,35404
eficacia post <u>testbbbbccc</u>	Media		90,9544
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	88,9460
		Límite superior	92,9628
	Mediana		91,8000
	Varianza		14,206
	Desviación estándar		3,76910

Fuente: SPSS versión 22

En la tabla 8, el promedio de la eficiencia fue de 71,93% y luego con la mejora fue 90.95%, con un aumento efectivo de 19,01%.

3.1.3 Análisis descriptivo de eficacia

Tabla 25. Tabla descriptiva de la eficacia

			Estadístico
eficacia pre test	Media		71,9388
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	69,6186
		Límite superior	74,2589
	Mediana		72,7000
	Varianza		18,958
	Desviación estándar		4,35404
eficacia post test	Media		90,9544
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	88,9460
		Límite superior	92,9628
	Mediana		91,8000
	Varianza		14,206
	Desviación estándar		3,76910

Fuente: SPSS versión 22

En el gráfico, tenemos que la eficacia fue de 71,93% y posterior a la mejora de 90,95%, siendo efectivo la mejora de 19,01%.

3.2 Análisis Inferencial

3.2.1 Prueba e normalidad

a) **Variable productividad:** Según el procesamiento de la variable productividad los siguientes resultados:

Tabla 26. Prueba de normalidad de la productividad

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
productividad pretest	,908	16	,110
productividad posttest	,969	16	,815

Fuente: SPSS versión 22

Según Shapiro Wilk por ser la muestra igual que 30, se evalúa lo siguiente
 P-valor sig. $\geq \alpha$ acepta H_0 = los datos provienen de una distribución normal
 P-valor sig. $< \alpha$ acepta H_1 = los datos no provienen de una distribución normal

Tabla 27. Criterio para determinar la normalidad de la productividad

NORMALIDAD		
P-Valor (antes) = 0,110	>	$\alpha=0,05$
P-Valor (después) = 0,815	>	$\alpha=0,05$
Según los resultados obtenidos para la variable productividad, al cumplirse el criterio de los resultados obtenidos antes y después cuyo valor es mayor que 0,05, se concluye que provienen de una distribución normal.		

Elaboración Propia

b) Dimensión Eficiencia: Según el procesamiento del indicador índice de tiempo de producción de tabletas, se obtienen los siguientes resultados:

Tabla 28. Prueba de normalidad e la eficiencia

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
eficiencia pre test	,909	16	,110
eficiencia post test	,904	16	,094

Fuente: SPSS versión 22

Según Shapiro Wilk también se cumple lo siguiente:

P-valor sig> $\alpha=0,05$, acepta H_0 = los datos provienen de una distribución normal

P-valor sig< $\alpha=0,05$, acepta H_1 = los datos no provienen de una distribución normal

Tabla 29. Criterio para determinar la normalidad de la eficiencia

NORMALIDAD		
P-Valor (antes) = 0,110	>	$\alpha=0,05$
P-Valor (después) = 0,094	>	$\alpha=0,05$
Según los resultados obtenidos para el mencionado indicador, al cumplirse el criterio de los resultados obtenidos antes y después cuyo valor es mayor que 0,05, se concluye que provienen de una distribución normal.		

Elaboración Propia

c) Dimensión Eficacia: Según el procesamiento del indicador Producción programada, se obtienen los siguientes resultados:

Tabla 30. Prueba de normalidad de la eficacia

	<u>Shapiro-Wilk</u>		
	Estadístico	gl	Sig.
eficacia pre test	,905	16	,097
eficacia post test	,902	16	,085

Fuente: SPSS versión 22

Según Shapiro Wilk por ser la muestra igual que 30, tenemos:

P-valor $\text{sig} > \alpha = 0,05$, acepta H_0 = los datos provienen de una distribución normal

P-valor $\text{sig} < \alpha = 0,05$, acepta H_1 = los datos no provienen de una distribución normal

Tabla 31: Criterio para determinar la normalidad de la eficacia

NORMALIDAD		
P-Valor (antes) = 0,940	>	$\alpha = 0,05$
P-Valor (después) = 0,915	>	$\alpha = 0,05$
Según los resultados obtenidos para el mencionado indicador, se concluye que al cumplirse el criterio de los resultados obtenidos antes y después cuyo valor es mayor que 0,05, se concluye que provienen de una distribución normal.		

Fuente: Elaboración propia

3.2.2. Contrastación de Hipótesis

Al procesar la información correspondiente se realizan las pruebas de hipótesis de los indicadores eficiencia, eficacia y productividad en el periodo de 16 semanas antes y 16 semanas después.

Regla de decisión:

Si $\text{Sig} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $\text{Sig} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

3.2.2.1 Contrastacion de hipotesis productividad

Hipotesis General:

H_0 : La aplicación del ciclo de Deming no mejora la productividad en el área de producción, empresa Concremax S.A. LURÍN, 2018.

H_1 : La aplicación del ciclo de Deming mejora la productividad en el área de producción, empresa Concremax S.A. LURÍN, 2018.

Tabla 32. Prueba T-student de la variable dependiente productividad

Prueba de muestras emparejadas

	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 productividad pretest - productividad posttest	-34,41062	7,26531	1,81633	-38,28203	-30,53922	-18,945	15	,000

Fuente: SPSS versión 22

De la tabla 32, resulta sig. (bilateral) 0,000 siendo menor que 0,05, por lo que se acepta la hipótesis alterna (H_1). Logrando que: La aplicación del ciclo de Deming mejora la productividad en el área de producción, empresa Concremax S.A. LURÍN, 2018.

3.2.2.2 Dimension 1: Eficiencia

H_0 : La aplicación del ciclo de Deming no mejora la eficiencia en el área de producción, empresa Concremax S.A. LURÍN, 2018.

H_1 : La aplicación del ciclo de Deming mejora la eficiencia en el área de producción, empresa Concremax S.A. LURÍN, 2018.

Tabla 33. Prueba t-student del antes y después del indicador de la eficiencia
Prueba de muestras emparejadas

	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 eficiencia pre test – eficiencia post test	-24,82188	5,49717	1,37429	-27,75111	-21,89264	-18,062	15	,000

Fuente: SPSS versión 22

De la tabla 33, el valor de sig. (bilateral) resulta 0,000 siendo menor que 0,05 y se acepta la hipótesis alterna (H_1): La aplicación del ciclo de Deming mejora la eficiencia en el área de producción, empresa Concremax S.A. LURÍN, 2018.

3.2.2.3 Dimensión 2: Eficacia

H_0 : La aplicación del ciclo de Deming no mejora la eficacia en el área de producción, empresa Concremax S.A. LURÍN, 2018.

H_1 : La aplicación del ciclo de Deming mejora la eficacia en el área de producción, empresa Concremax S.A. LURÍN, 2018.

Tabla 34. Prueba de muestras emparejadas

Prueba de muestras emparejadas

	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 eficacia pre test - eficacia post test	-19,01562	5,75827	1,43957	-22,08399	-15,94726	-13,209	15	,000

De la tabla 34, el sig. (bilateral) resulta 0,000 siendo menor que 0,05, y se acepta la hipótesis alterna (H_1): La aplicación del ciclo de Deming mejora la eficacia en el área de producción, empresa Concremax S.A. LURÍN, 2018.

IV. DISCUSIÓN

- Según los resultados obtenidos en nuestra hipótesis general se logró determinar que La aplicación del ciclo de Deming mejora la productividad en el área de producción, empresa Concremax S.A. LURÍN, 2018, con un nivel de significancia de 0,000, se logró un incremento de la productividad en 34,41%; por lo cual se concluye el rechazo de la hipótesis nula, aceptando la hipótesis alterna. Del mismo modo estoy de acuerdo con el autor Villaverde, J. (2012). Propuesta de implementación de los 14 principios del Dr. Deming en una empresa de envases y envolturas plásticas cuyo objetivo fue desarrollar la metodología para la aplicación de un sistema de gestión de la calidad enfocado en los Catorce Principios del Dr. 17 Deming en la organización mencionado. En el que concluyó que los 14 pasos de Deming permitieron mejorar la productividad en un 20%, por lo que es necesaria su continuidad en el área de producción y aplicarla en otras áreas, así integrar la filosofía de calidad en toda la empresa.

Según los resultados obtenidos en nuestra dimensión eficiencia, logró determinar que La aplicación del ciclo de Deming mejora la eficiencia en el área de producción, empresa Concremax S.A. LURÍN, 2018, con un nivel de significancia de 0,000, logrando un incremento de la eficiencia en 24,82%, por lo cual se concluye el rechazo de la hipótesis nula, aceptando la hipótesis alterna. Por su parte concordamos con Rojas, S. (2015) en su tesis Propuesta de un sistema de mejora continua, en el proceso de producción de productos de plástico domésticos aplicando la metodología PHVA. cuya finalidad fue implementar un sistema de mejora continua dentro del proceso productivo en la empresa LEÓN PLAST EIRL, dedicada al rubro de productos plásticos domésticos derivados del polipropileno quien consiguió reducir en 14.70 minutos el proceso de producción, lo que reafirma la mejora de la eficiencia en el proceso productivo.

- Según los resultados obtenidos de la dimensión eficacia, se logró determinar que La aplicación del ciclo de Deming mejora la eficiencia en el área de producción, empresa Concremax S.A. LURÍN, 2018, con un nivel de significancia de 0,000, se logró un incremento de la eficacia en 19,01% en el área de producción, rechazando la hipótesis nula aceptando la hipótesis alterna. Estoy de acuerdo con Almeida Y Olivares. (2013). En su Diseño e Implementación de un proceso de mejora continua en la fabricación de prendas de vestir en la empresa Modetex. cuyo objetivo fue afrontar la problemática del

sector confección en el Perú, con respecto a la pérdida de productividad, utilizando matriz de Pareto, árbol de problemas, histogramas y diagrama de Ishikawa, logrando determinar las deficiencias que posee y logró obtener una eficacia de 97.93%, la cual asegura las fechas de entregas de los productos hacia los clientes. Cabe destacar que a través del ciclo de Deming se utilizaron herramientas de calidad en la primera etapa de planeación, así como el empleo de las 5S dentro de la segunda etapa y el empleo de indicadores dentro de la etapa de verificación.

V. CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos y contando con el respaldo de teorías utilizadas en el presente desarrollo de investigación, con el soporte del software SPSS Versión 22, se logró demostrar que las variables en estudio están vinculadas permitiendo la mejora, por tal razón aceptamos las hipótesis indicadas que son significativas, concluyendo en lo siguiente:

- 4.1 De acuerdo al objetivo general “Determinar en qué medida la aplicación del ciclo de Deming mejora la productividad en el área de producción, empresa Concremax S.A. Lurín, 2018”, se demostró estadísticamente que ambas variables tienen una correlación optima con un factor de confiabilidad de un 95% del intervalo de confianza, y una significancia (Bilateral) de 0,000; es decir, la aplicación del ciclo de Deming en el área de producción mejora la productividad de 34,41%, siendo determinante ya que de esta manera se mejora el servicio a los clientes.
- 4.2 De acuerdo al primer objetivo específico 1, “Determinar en qué medida la aplicación del ciclo de Deming mejora la eficiencia en el área de producción, empresa Concremax S.A. Lurín, 2018”, se demostró estadísticamente que la dimensión y la variable respectivamente tienen buena relación en un aumento en la eficiencia de un 24,82%; es decir, si se cumplen con los tiempos de producción los cuales seguirán mejorando, teniendo los medios necesarios que se requieren para una mejor producción, evitando retrasos innecesarios.
- 4.3 De acuerdo al segundo objetivo específico 2, Determinar en qué medida la aplicación del ciclo de Deming mejora la eficiencia en el área de producción, empresa Concremax S.A. Lurín, 2018”, se demostró estadísticamente que la dimensión y la variable tienen buena relación en un aumento en la eficacia de un 19,01%; es decir, si se logra mejorar el cumplimiento de producción, manteniendo el orden y disciplina en las actividades y funciones a desarrollar, cuyo resultado será mejorar los tiempos del área de producción.

VI. RECOMENDACIONES

Las recomendaciones para futuras investigaciones son las siguientes:

Mediante la aplicación adecuada es viable con el apoyo comprometido por parte de la gerencia del área a implementar, mediante las capacitaciones adecuadas y bien programadas, así es como luego de la investigación se recomienda tener un programa de capacitaciones que permita mejorar la producción de manera constante.

Se recomienda que los trabajadores tengan un mejor rendimiento logrando de esta manera incrementar la eficiencia, por lo que se sugiere incentivarlos mediante reconocimientos por rendimiento y al mismo tiempo reconocer su esfuerzo de trabajar en equipo

Es preciso que se siga incrementando la eficacia de la empresa ya que de esta manera se mejora la confianza ante los clientes dado que hubo insatisfacciones que motivaron descontento por el servicio brindado. En este sentido es importante recibir sugerencias de los clientes y poner en práctica como un plan de mejora continua.

VII. REFERENCIAS

- Alfaro, Gonzales y Pina. *Economía de la Empresa. Mc Graw Hill*, España. 2da Edición. 2013, 150pp. ISBN: 9788448183653
- Almeida y Olivares. (2013) Diseño e Implementación de un proceso de mejora continua en la fabricación de prendas de vestir en la empresa Modetex. Universidad San Martín de Porres. (pp 218).
- Arancibia, C. (2002). Mejoramiento de productividad mediante distribución de instalaciones y reasignación de personal en un área de la planta en empresa textil. Universidad de Chile. (pp 104).
- Baig, Ayesha (2002). Your Productivity is National Prosperity. Productivity Journal, National Productivity Organization Pakistan, Islamabad, 8-9.
- Bernal, Cesar. (2010). Metodología de la investigación. 3ra ed. Colombia. (pp 106). ISBN: 9789702606451
- Bernolak, Imre (1980). Interfirm Comparison in Canada. In Bailey David and Huber Tony (eds.) (1980).
- Bravo, E. (2013). La crisis ambiental y los derechos de la naturaleza: una visión desde la ecología política. Universidad Politécnica Salesiana. Cuenca – Ecuador.
- Brinkerhoff Robert o and Dressler Dennis E. (1990). Productivity Measurement: A Guide for Managers and Evaluators. Sage Publication Newbury Park London- New Delhi.
- Castrejón y Marquina (2015), “Propuesta de mejora en los procesos de la planta de inspecciones técnicas vehiculares ITEV S.A.C. Cajamarca para mejorar la productividad”. Universidad privada del Norte. (pp 115).
- Córdova, Manuel. (2003) Estadística Descriptiva e Inferencial. Editorial MOSHERA S.R.L. 5ta Edición. (pp 742). ISBN: 9972-813-05-3
- Cruelles, José. (2013) Productividad e incentivos: cómo hacer que los tiempos de fabricación se cumplan. Alfa omega grupo editor, S.A de C.V. México. (pp 220). ISBN: 978-607-707-578-3.

- Cuatrecasas, Luis. (2010). Gestión integral de la calidad. 3ª. ed. España: Ediciones gestión ISBN: 8496426386
- Freivalds, Andris, Niebel, Benjamín. (2014). Ingeniería industrial de Niebel. Métodos, estándares y diseño del trabajo. 2º ed. México D.F. Editorial McGraw-Hill/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V. (pp 550). ISBN: 978-607-15-1154-6.
- Gutiérrez, Humberto. (2014) Calidad y Productividad. 4a. ed. México. Mc Graw-Hill, 377 pp. ISBN: 9786071511485
- Hernández, Roberto, Fernández, Carlos y Baptista, María. (2014) Metodología de la Investigación. 6a. ed. México D.F.: McGraw-Hill. (pp 600). ISBN: 978-1456223960
- Hernández Matías, Juan y Vizán Idoipe, Antonio. (2013) Lean Manufacturing Conceptos, técnicas e implantación. Fundación EOI, España. 171pp. ISBN: 9788415061403
- López, E. (2013). Análisis y propuesta de mejoramiento de la producción en la empresa Vitefama. Universidad Politécnica Salesiana. (pp 72).
- Lawlor Alan. (1985). Productivity Improvement Manual. Gower Aldershot, UK.
- Mahoney Thomas a. (1998). Productivity Defined The Relativity of Efficiency, Effectiveness, and Change. In Campbell John P., Campbell Richard J. (eds.)(1998). Productivity in Organizations. Jossey-Bass Publishers, USA.
- Mejía, S. (2013) Análisis y propuesta de mejora del proceso productivo de una línea de confecciones de ropa interior en una empresa textil mediante el uso de herramientas de Manufactura Esbelta. Pontifica Universidad Católica del Perú, Facultad de Ciencias e Ingeniería. (pp 119).
- Peñaherrera, D. (2014). Gestión de recursos para la implementación de una nueva línea de producción de baldes de volquetas, para aumentar la productividad de servicios en la empresa Metalcar C.A. Universidad de Guayaquil, Ecuador. (pp 152).
- Pérez FernándezdeVelasco, J. A. (2013). *Gestión por Procesos*. Madrid:Eisic

- Rojas, S. (2015). Propuesta de un sistema de mejora continua, en el proceso de producción de productos de plástico domésticos aplicando la metodología PHVA. Universidad San Martín de Porres, Facultad de Ciencias e Ingeniería. (pp 105).
- Sánchez, S. (2013). “Aplicación de las 7 herramientas de la calidad a través del ciclo de mejora continua de Deming en la sección de hilandería en la fábrica pasamanería S.A”. Universidad de Cuenca, Ecuador. (pp 95).
- Villaverde, J. (2012). Propuesta de implementación de los 14 principios del Dr. Deming en una empresa de envases y envolturas plásticas. Pontificia Universidad Católica del Perú, Escuela de Posgrado. (pp 147).

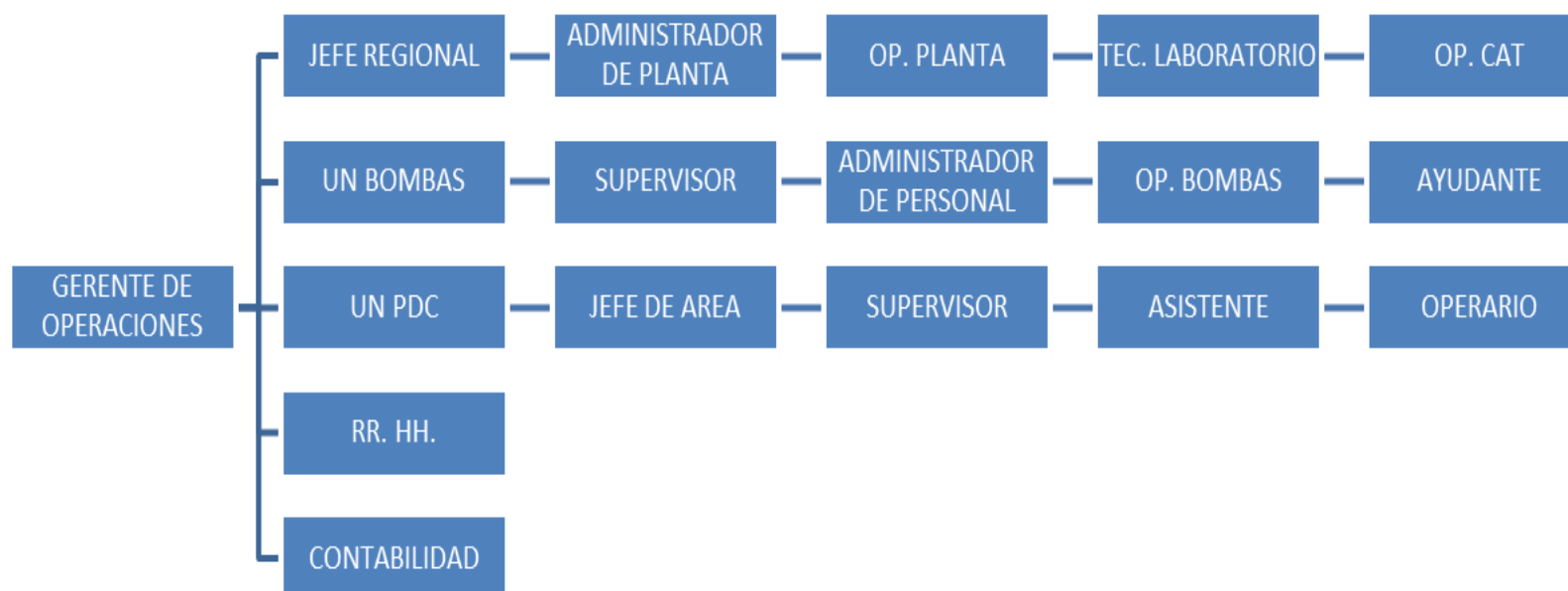
VIII. ANEXOS

Anexo 1: Matriz de consistencia

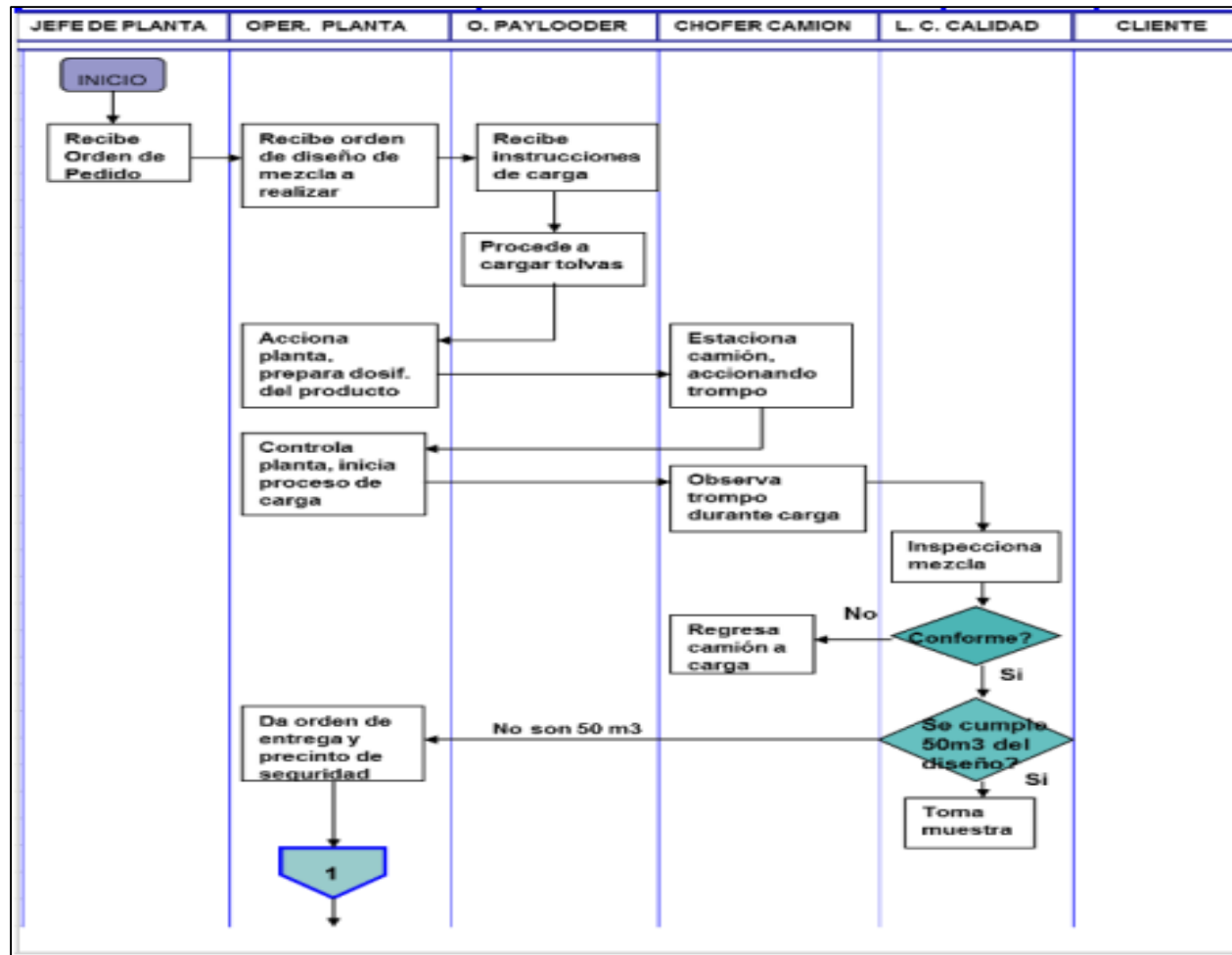
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	FÓRMULA	HERRAMIENTA	ESCALA DE MEDICIÓN
¿En qué medida la aplicación del ciclo de Deming mejora la productividad en el área de producción, empresa Concremax S.A. Lurín, 2018?	Determinar en qué medida la aplicación del ciclo de Deming mejora la productividad en el área de producción, empresa Concremax S.A. Lurín, 2018	la aplicación del ciclo de Deming mejora la productividad en el área de producción, empresa Concremax S.A. Lurín, 2018.	VI. CICLO DE DEMING	Hernández y Vizán mencionan que: Dentro de las técnicas de la calidad se considera que el análisis mediante el – Ciclo de PDCA también es conocido como el Círculo de Deming, es una de las técnicas fundamentalmente usadas la hora de identificar y corregir los defectos. En el entorno Lean Manufacturing, el ciclo planificar-hacer-verificar-actuar debe guiar durante el proceso de mejora continua, tanto en las mejoras drásticas o mejoras		Planificar	Análisis del problema(AP)	AP=PCPx100 PPP PCP: procedimientos cumplidos producción PPP: procedimientos planificados producción	Fichas de recolección de datos	Razón
						Hacer	Selección de Procedimientos ejecutados (SPE)	SPE= TPCx100 TPP TPC: Total, procedimientos cumplidos TPP Total procedimientos programados		
						Verificar	Revisar producción Total(RPT)	RPT= PCx100 TP PC: Producción conforme TP: Total de producción		

				pequeñas: P (plan), se determinan los problemas, se precisan los objetivos y la estrategia; D (do), la puesta en marcha; C (control), examinar los resultados; y A (act), obtener conclusiones y realizar una nueva P (plan) o pasar al estándar (S) si se han cumplido con los objetivos trazados. (2013, p. 61).		Actuar	Estandarización (E)	$E = \frac{TPE \times 100}{TPP}$ <p>TPE: Total estándares de producción cumplidas TPP: Total estándares producción programadas</p>		
¿En qué medida la aplicación del ciclo de Deming mejora la eficiencia en el área de producción, empresa Concremax S.A.	Determinar en qué medida la aplicación del ciclo de Deming mejora la eficiencia en el área de producción, empresa Concremax S.A. Lurín, 2018	La aplicación del ciclo de Deming mejora la eficiencia en el área de producción, empresa Concremax S.A. Lurín, 2018	Es VD. PRODUCTIVIDAD	Gutiérrez (2014) indica que: “La productividad se encuentra relacionada con los efectos y consecuencias que se obtienen en un proceso o un sistema, medida a través del producto de la eficiencia con la eficacia, las cuales son dimensiones que		Eficiencia	Tiempo de Producción	$TP = \frac{TPP}{TPE} \times 100$ <p>TPP: Tiempo de producción programada. TP: Tiempo de producción ejecutada</p>	Fichas de recolección de datos	Razón

Lurín, 2018?				se encuentran estrechamente relacionadas con resultados y recursos empleados “(p. 20).						
¿Cómo la aplicación del ciclo de Deming mejora la eficacia en el área de producción, empresa Concremax S.A. Lurín, 2018?	Determinar en qué medida la aplicación del ciclo de Deming mejora la eficacia en el área de producción, empresa Concremax S.A. Lurín, 2018	La aplicación la aplicación del ciclo de Deming mejora la eficacia en el área de producción, empresa Concremax S.A. Lurín, 2018.				Eficacia	Cumplimiento de producción	$CP = \frac{TPE}{TPP} \times 100$ <p>TPE: Total producción ejecutada. PP: Total producción programada</p>		


Anexo 2: Organigrama de concremax s.a.

Anexo 3. Flujograma del proceso

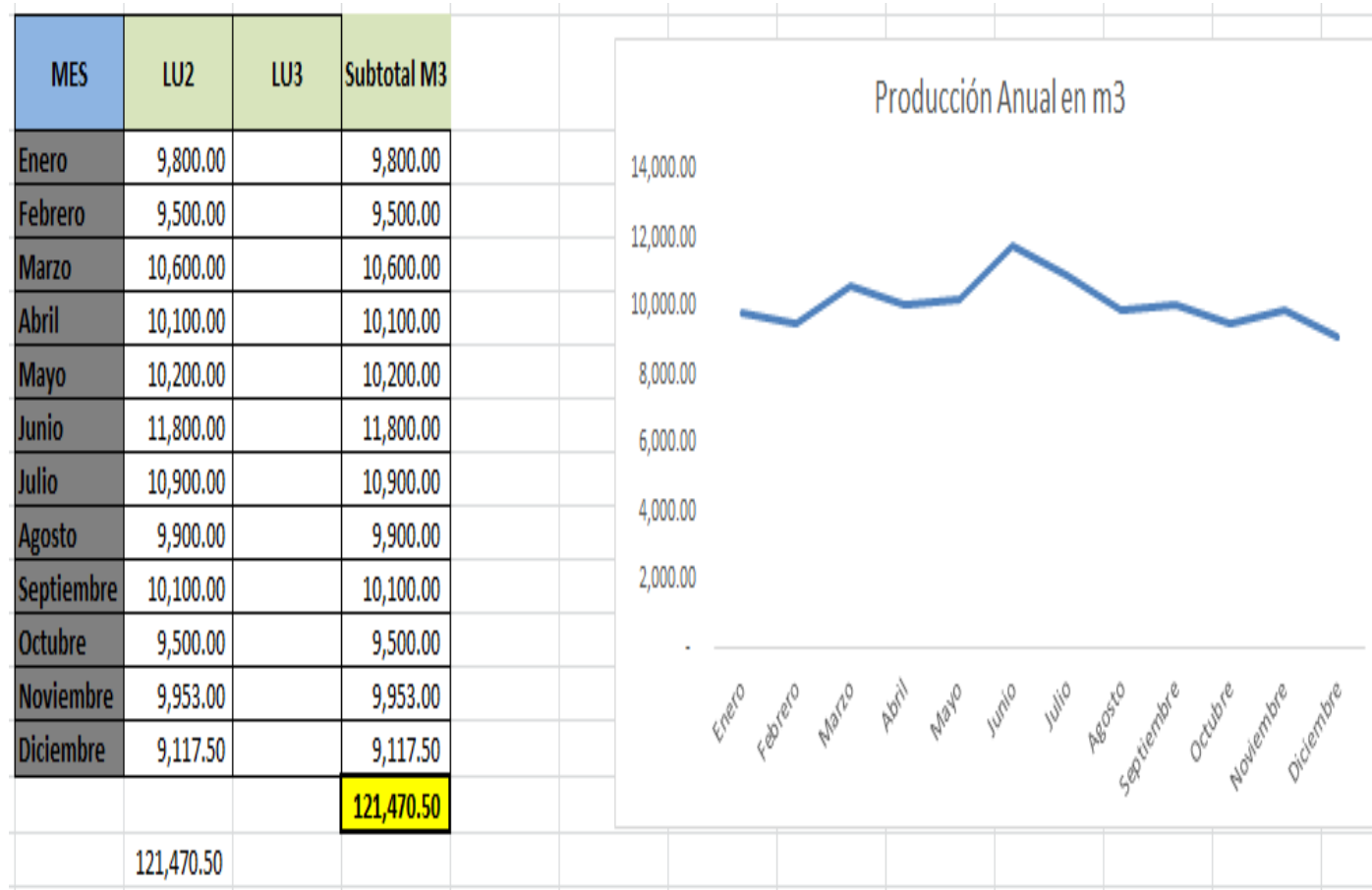


Anexo 4: Formato diario de producción

3: Formato

 CONCREMAX S.A.				
FECHA:			ESTUDIO núm.:	
AREA:			HOJA núm.:	
PROCESO:			LOTE:	
OPERARIO:				
PRODUCTO:				
REALIZADO POR:			TURNO:	
REVISADO POR:			INDICADOR	
OBSERVACIONES:				
PRODUCTO	TIEMPO EMPLEADO	TIEMPO DISPONIBLE	CANTIDAD DE HORAS PRODUCIDAS	POR PRODUCTO
TOTAL			TOTAL	

Anexo 5: Producción Anual



Anexo 6: Reporte de producción mensual

		CONCREMAX S.A.		
		Sistema de PRODUCCION		
		REPORTE DE PRODUCCION		
		Estado De Produccion : Abril		
fecha	PLANTA	VOLUMEN PROGRAMADO EN M3	VOLUMEN DESPACHADO EN M3	diferencia en m3
1	LURIN	400	300	100
2	LURIN	400	200	200
3	LURIN	400	300	100
4	LURIN	400	300	100
5	LURIN	400	150	250
6	LURIN	400	300	100
7	LURIN	400	350	50
8	LURIN	400	280	120
9	LURIN	400	100	300
10	LURIN	400	400	0
11	LURIN	400	300	100
12	LURIN	400	280	120
13	LURIN	400	300	100
14	LURIN	400	200	200
15	LURIN	400	180	220
16	LURIN	400	150	250
17	LURIN	400	300	100
18	LURIN	400	200	200
19	LURIN	400	320	80
20	LURIN	400	300	100
21	LURIN	400	200	200
22	LURIN	400	330	70
23	LURIN	400	250	150
24	LURIN	400	100	300
25	LURIN	400	400	0
26	LURIN	400	390	10
27	LURIN	400	290	110
28	LURIN	400	350	50
29	LURIN	400	100	300
30	LURIN	400	350	50

Anexo 7: Área de producción de concreto

Es donde se realiza el proceso de concreto premezclado. Empieza cuando la unidad de transporte (camión) ingresa a planta de carguío donde es pesado según el tamaño de volumen y su tipo de concreto especificado. Después de ser pesado la unidad es supervisada por personal de calidad antes de salir a su destino que es la obra.




Anexo 8: Listado de lluvia de ideas

Tabla de listado por lluvias de ideas para el diagrama de Ishikawa


N°	CAUSAS
1	No se cuenta con procedimientos establecidos
2	Retrasos en producción, falta de material que llega a destiempo
3	No se tienen tiempos estandarizados en producción
4	Pérdidas de material por falta de operación
5	Unidades y equipos parados por fallas
6	Deficiente iluminación por las noches
7	Mucho ruido en zona de trabajo
8	Las mediciones no son exactas en la recepción de material
9	Hay faltantes de material que se registran en el cierre de mes
10	Ineficiente coordinación en obra para la atención al cliente
11	Se genera pérdidas de material por error de sistema
12	Falta de capacitación en el método de trabajo

Se ejecutó la lluvia de idea a todos los problemas que se detectaron en la empresa, la lluvia de idea se efectuó para proceder a elaborar el diagrama de Ishikawa.


Anexo 9. Ficha de recolección de datos

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS						
DATOS GENERALES						
INVESTIGADOR	RICARDO JESUS CANCHARI HUAMANI					
EMPRESA	CONCREMAX. S.A. 					
INDICADOR DIMENSION (ACTUAR)						
MES	SEMANAS	HORA DE LABOR	Total estándares de producción cumplidas	Total estándares producción programadas	$E = \frac{TPE \times 100}{TPP}$ TPE: Total estándares de producción cumplidas TPP: Total estándares producción programadas	Promedio de % de eficiencia
MUESTRA TOMADA ANTES DE APLICAR EL PROYECTO						
FEBRERO	1	8:00 a 17:00	6	12	50.0%	56.8%
	2	8:00 a 17:00	6	12	50.0%	
	3	8:00 a 17:00	7	12	58.3%	
	4	8:00 a 17:00	8	12	66.7%	
MARZO	5	8:00 a 17:00	7	12	58.3%	
	6	8:00 a 17:00	6	12	50.0%	
	7	8:00 a 17:00	7	12	58.3%	
	8	8:00 a 17:00	6	12	50.0%	
ABRIL	9	8:00 a 17:00	7	12	58.3%	
	10	8:00 a 17:00	8	12	66.7%	
	11	8:00 a 17:00	7	12	58.3%	
	12	8:00 a 17:00	6	12	50.0%	
MAYO	13	8:00 a 17:00	7	12	58.3%	
	14	8:00 a 17:00	6	12	50.0%	
	15	8:00 a 17:00	7	12	58.3%	
	16	8:00 a 17:00	8	12	66.7%	
MUESTRA TOMADA DESPUES DE APLICAR EL PROYECTO						
JULIO	1	8:00 a 17:00	10	12	83.3%	90.1%
	2	8:00 a 17:00	10	12	83.3%	
	3	8:00 a 17:00	11	12	91.7%	
	4	8:00 a 17:00	12	12	100.0%	
AGOSTO	5	8:00 a 17:00	11	12	91.7%	
	6	8:00 a 17:00	10	12	83.3%	
	7	8:00 a 17:00	11	12	91.7%	
	8	8:00 a 17:00	11	12	91.7%	
SETIEMBRE	9	8:00 a 17:00	10	12	83.3%	
	10	8:00 a 17:00	12	12	100.0%	
	11	8:00 a 17:00	10	12	83.3%	
	12	8:00 a 17:00	10	12	83.3%	
OCTUBRE	13	8:00 a 17:00	12	12	100.0%	
	14	8:00 a 17:00	10	12	83.3%	
	15	8:00 a 17:00	11	12	91.7%	
	16	8:00 a 17:00	12	12	100.0%	


Anexo 10. Ficha de recolección de datos

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS						
DATOS GENERALES						
INVESTIGADOR		RICARDO JESUS CANCHARI HUAMANI				
EMPRESA		CONCREMAX S.A.  <small>Máximo compromiso</small>				
		INDICADOR DIMENSION (PLANIFICAR)				
MES	SEMANAS	HORA DE LABOR	Total de inspecciones realizadas	Total de inspecciones programadas	AP=TIRx100 TIP TIR: Total de Inspecciones Realizadas TIP: Total de Inspecciones Programadas	Promedio de % de eficiencia
MUESTRA TOMADA ANTES DE APLICAR EL PROYECTO						
FEBRERO	1	8:00 a 17:00	6	12	50.0%	53.1%
	2	8:00 a 17:00	7	12	58.3%	
	3	8:00 a 17:00	6	12	50.0%	
	4	8:00 a 17:00	7	12	58.3%	
MARZO	5	8:00 a 17:00	6	12	50.0%	
	6	8:00 a 17:00	7	12	58.3%	
	7	8:00 a 17:00	6	12	50.0%	
	8	8:00 a 17:00	6	12	50.0%	
ABRIL	9	8:00 a 17:00	7	12	58.3%	
	10	8:00 a 17:00	6	12	50.0%	
	11	8:00 a 17:00	6	12	50.0%	
	12	8:00 a 17:00	6	12	50.0%	
MAYO	13	8:00 a 17:00	7	12	58.3%	
	14	8:00 a 17:00	6	12	50.0%	
	15	8:00 a 17:00	6	12	50.0%	
	16	8:00 a 17:00	7	12	58.3%	
MUESTRA TOMADA DESPUES DE APLICAR EL PROYECTO						
JULIO	1	8:00 a 17:00	10	12	83.3%	85.4%
	2	8:00 a 17:00	9	12	75.0%	
	3	8:00 a 17:00	10	12	83.3%	
	4	8:00 a 17:00	9	12	75.0%	
AGOSTO	5	8:00 a 17:00	9	12	75.0%	
	6	8:00 a 17:00	12	12	100.0%	
	7	8:00 a 17:00	10	12	83.3%	
	8	8:00 a 17:00	9	12	75.0%	
SETIEMBRE	9	8:00 a 17:00	10	12	83.3%	
	10	8:00 a 17:00	11	12	91.7%	
	11	8:00 a 17:00	12	12	100.0%	
	12	8:00 a 17:00	10	12	83.3%	
OCTUBRE	13	8:00 a 17:00	10	12	83.3%	
	14	8:00 a 17:00	10	12	83.3%	
	15	8:00 a 17:00	11	12	91.7%	
	16	8:00 a 17:00	12	12	100.0%	

Anexo 11. Ficha de recolección de datos

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS						
DATOS GENERALES						
INVESTIGADOR		RICARDO JESUS CANCHARI HUAMANI				
EMPRESA		CONCREMAX S.A. 				
		INDICADOR DIMENSION (VERIFICAR)				
MES	SEMANAS	HORA DE LABOR	Total de Produccion	Produccion Conforme	$RPT = \frac{PC \times 100}{TP}$ PC: Producción conforme TP: Total de producción	Promedio de % de eficiencia
MUESTRA TOMADA ANTES DE APLICAR EL PROYECTO						
FEBRERO	1	8:00 a 17:00	1400	2000	70.0%	71.8%
	2	8:00 a 17:00	1750	2300	76.1%	
	3	8:00 a 17:00	1600	2450	65.3%	
	4	8:00 a 17:00	1850	2500	74.0%	
MARZO	5	8:00 a 17:00	2200	3000	73.3%	
	6	8:00 a 17:00	1460	2000	73.0%	
	7	8:00 a 17:00	1540	2500	61.6%	
	8	8:00 a 17:00	1580	2200	71.8%	
ABRIL	9	8:00 a 17:00	1780	2500	71.2%	
	10	8:00 a 17:00	2350	3000	78.3%	
	11	8:00 a 17:00	1560	2500	62.4%	
	12	8:00 a 17:00	1480	2100	70.5%	
MAYO	13	8:00 a 17:00	1830	2500	73.2%	
	14	8:00 a 17:00	2560	3500	73.1%	
	15	8:00 a 17:00	1890	2500	75.6%	
	16	8:00 a 17:00	2400	3050	78.7%	
MUESTRA TOMADA DESPUES DE APLICAR EL PROYECTO						
JULIO	1	8:00 a 17:00	2100	2500	84.0%	93.5%
	2	8:00 a 17:00	2550	3000	85.0%	
	3	8:00 a 17:00	2000	2200	90.9%	
	4	8:00 a 17:00	2300	2500	92.0%	
AGOSTO	5	8:00 a 17:00	1980	2100	94.3%	
	6	8:00 a 17:00	2350	2500	94.0%	
	7	8:00 a 17:00	1880	2000	94.0%	
	8	8:00 a 17:00	2350	2500	94.0%	
SETIEMBRE	9	8:00 a 17:00	2420	2500	96.8%	
	10	8:00 a 17:00	3390	3500	96.9%	
	11	8:00 a 17:00	2380	2500	95.2%	
	12	8:00 a 17:00	1680	1800	93.3%	
OCTUBRE	13	8:00 a 17:00	2400	2500	96.0%	
	14	8:00 a 17:00	2550	2600	98.1%	
	15	8:00 a 17:00	1810	1900	95.3%	
	16	8:00 a 17:00	2390	2500	95.6%	

Anexo 12. Ficha de recolección de datos

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS						
DATOS GENERALES						
INVESTIGADOR		RICARDO JESUS CANCHARI HUAMANI				
EMPRESA		CONCREMAX S.A.  Máximo compromiso				
					INDICADOR DIMENSION (HACER)	
MES	SEMANAS	HORA DE LABOR	Total Procedimientos Cumplidos	Total Procedimientos Programados	SPE= $\frac{TPC \times 100}{TPP}$	Promedio de % de eficiencia
					TPC: Total, procedimientos cumplidos TPP Total procedimientos programados	
MUESTRA TOMADA ANTES DE APLICAR EL PROYECTO						
FEBRERO	1	8:00 a 17:00	40	60	66.7%	67.4%
	2	8:00 a 17:00	43	65	66.2%	
	3	8:00 a 17:00	39	62	62.9%	
	4	8:00 a 17:00	45	70	64.3%	
MARZO	5	8:00 a 17:00	39	67	58.2%	
	6	8:00 a 17:00	35	72	48.6%	
	7	8:00 a 17:00	45	62	72.6%	
	8	8:00 a 17:00	48	70	68.6%	
ABRIL	9	8:00 a 17:00	50	65	76.9%	
	10	8:00 a 17:00	49	63	77.8%	
	11	8:00 a 17:00	46	62	74.2%	
	12	8:00 a 17:00	42	68	61.8%	
MAYO	13	8:00 a 17:00	38	66	57.6%	
	14	8:00 a 17:00	45	67	67.2%	
	15	8:00 a 17:00	50	65	76.9%	
	16	8:00 a 17:00	50	64	78.1%	
MUESTRA TOMADA DESPUES DE APLICAR EL PROYECTO						
JULIO	1	8:00 a 17:00	52	57	91.2%	89.6%
	2	8:00 a 17:00	50	55	90.9%	
	3	8:00 a 17:00	47	52	90.4%	
	4	8:00 a 17:00	47	58	81.0%	
AGOSTO	5	8:00 a 17:00	52	57	91.2%	
	6	8:00 a 17:00	52	59	88.1%	
	7	8:00 a 17:00	48	54	88.9%	
	8	8:00 a 17:00	47	52	90.4%	
SETIEMBRE	9	8:00 a 17:00	54	60	90.0%	
	10	8:00 a 17:00	52	58	89.7%	
	11	8:00 a 17:00	49	53	92.5%	
	12	8:00 a 17:00	47	52	90.4%	
OCTUBRE	13	8:00 a 17:00	53	59	89.8%	
	14	8:00 a 17:00	47	53	88.7%	
	15	8:00 a 17:00	56	62	90.3%	
	16	8:00 a 17:00	46	51	90.2%	

Anexo 14. Acta de aprobación de tesis

 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS	Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 1 de 1
--	---	---

Yo, Marco Antonio Meza Velásquez, docente de la Facultad de Ingeniería y carrera Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo campus Lima Este, revisor(a) de la tesis titulada:

"Aplicación del ciclo de deming para mejorar la productividad en el área de producción empresa CONCREMAX S.A., Lurin-2018", del estudiante Canchari Huamani, Ricardo Jesus, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 22% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El/la suscrito(a) analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

San Juan de Lurigancho, 15 de Julio del 2019



 Mg. Marco Antonio Meza Velásquez
 DNI: 06252711

 Elabora: 	Revisó	 Responsable del SGC	 VICERECTORADO DE Investigación
---	--------	--	--

Anexo 15. Pantalla de turnitin

Feedback Studio - Google Chrome
<https://evturnitin.com/app/carta/es/?s=18&lang=es&u=10628569118&o=1152105355>
 tesis de CANCHARI HUAMANI

feedback studio

FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Aplicación del ciclo de deming para mejorar la productividad en el área de producción, empresa concremax s.a. Lurin, 2018.

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO INDUSTRIAL

AUTOR:
RICARDO JESUS CANCHARI HUAMANI

ASESOR:
MARCIAL RENE ZÚNIGA

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:
Gestión Empresarial y Productiva

Resumen de coincidencias

22 %

Nº	Origen de coincidencia	Porcentaje
1	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	19 %
2	www.diresacusco.gob... Fuente de Internet	1 %
3	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	<1 %
4	docplayer.es Fuente de Internet	<1 %
5	cybertesis.unmsm.edu... Fuente de Internet	<1 %
6	tesis.pucp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
7	mayoresomediaay.blog... Fuente de Internet	<1 %
8	www.scribd.com Fuente de Internet	<1 %
9	avercato.org.ve Fuente de Internet	<1 %

Página: 1 de 65 Número de palabras: 8282

Text-only Report Turnitin Classic High Resolution Activado

15-07-2019

Anexo 16. Autorización de publicación tesis

	AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV	Código : F08-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 1 de 1
--	--	---

Yo Ricardo Jesus Canchari Huamani, identificado con DNI N° 45233016, egresado(a) de la Carrera Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo, Autorizo (X), No autorizo () la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado "Aplicación del ciclo de deming para mejorar la productividad en el área de producción empresa CONCREMAX S.A., Lurin-2018"; en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33

Fundamentación en caso de no autorización:

(Sustentar por qué NO AUTORIZA, la publicación, caso contrario dejar en blanco)

.....
Ricardo Jesus Canchari Huamani

DNI: 45233016

Fecha: 15/07/2019

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Responsable del SGC	Vicerrectorado de Investigación

Anexo 17. Autorización del trabajo de investigación**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO****AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE

Mg. Óscar Alvarado Rodríguez

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

Ricardo Jesus canchari Huamani

INFORME TÍTULADO:

“Aplicación del ciclo de deming para mejorar la productividad en el
Área de producción, empresa CONCREMAX S.A. Lurín – 2018”

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

Ingeniero Industrial

SUSTENTADO EN FECHA: 15/12/2018

NOTA O MENCIÓN: 12 (Doce)



Mg. Óscar Francisco Alvarado Rodríguez